P. & F. SARASIN

CELEBES III.

WIESBADEN

C. W. Kreidel's Verlag.

With the Compliments of
the authors.



R.A. 18.5.'01

MATERIALIEN

ZUR

NATURGESCHICHTE DER INSEL CELEBES.

VON

DR. PAUL SARASIN UND DR. FRITZ SARASIN.

DRITTER BAND:

UEBER DIE GEOLOGISCHE GESCHICHTE VON CELEBES AUF GRUND DER THIERVERBREITUNG.

MIT 15 TAFELN IN LITHOGRAPHIE.

WIESBADEN.
C. W. KREIDEL'S VERLAG.
1901.

UEBER DIE

GEOLOGISCHE GESCHICHTE DER INSEL CELEBES AUF GRUND DER THIERVERBREITUNG.

VON

DR. PAUL SARASIN UND DR. FRITZ SARASIN.

MIT 15 TAFELN IN LITHOGRAPHIE.

WIESBADEN.
C. W. KREIDEL'S VERLAG
1901.

Druck der Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz in Würzburg.



Inhaltsübersicht.

Einleitung.

Motto: „My object has been to show the important bearing of researches into the natural history of every part of the world, upon the study of its past history. An accurate knowledge of any groups of birds or of insects and of their geographical distribution, may enable us to map out the islands and continents of a former epoch, — the amount of difference that exists between the animals of adjacent districts being closely related to preceding geological changes. By the collection of such minute facts, alone, can we hope to fill up a great gap in the past history of the earth as revealed by geology, and obtain some indications of the existence of those ancient lands which now lie buried beneath the ocean, and have left us nothing but these living records of their former existence." Wallace, The Geographical Distribution of Animals, Vol. 1, Preface.

Zum Zwecke der nun folgenden Untersuchung haben wir die Land- und Süsswasser-Mollusken von Celebes einer genauen Bearbeitung unterzogen, deren Ergebnisse in den beiden ersten Bänden dieses Werkes niedergelegt sind. Es ist daher selbstverständlich, dass wir unsere Schlüsse in erster Linie auf die Verbreitung der Mollusken gründen und erst in zweiter der Frage näher treten, ob die gewonnenen Resultate auch durch andere Thiergruppen bestätigt werden.

Ein Wort über die Benennung des ausgedehnten, zwischen dem asiatischen und dem australischen Festlande gelegenen Inselreiches, zu welchem Celebes gehört, ist hier vorauszusenden. Bekanntlich hat sich hiefür seit Wallace ziemlich allgemein der Ausdruck: „Malayischer Archipel" eingebürgert. Dagegen ist aber mit Recht geltend gemacht worden, dass ein grosser Theil des in Rede stehenden Gebietes gar nicht von Malayen, sondern von wollhaarigen Papuas bewohnt sei, nämlich Neu-Guinea und die ihm benachbarten Inseln, wonach dieser Ausdruck als incorrect fallen zu lassen ist. Uebrigens findet sich schon in Guillemard-Wallace „Australasia" (90, p. 14) die Notiz, dass der Ausdruck: „Malayischer Archipel" aus eben dem genannten Grunde nicht ganz zutreffend sei.

Nicht minder anfechtbar scheinen uns die Bezeichnungen: „Indischer oder Ostindischer Archipel“ zu sein, weil auch damit nicht das Ganze umfasst wird und namentlich die geographische Lage des Archipels nicht zum Ausdruck kommt. Von der mehr in Reisebeschreibungen üblichen Wortbildung „Insulinde“ ferner kann hier wohl ohne weiteres Abstand genommen werden. Besser ist die Bezeichnung „Austral-Asiatischer Archipel“, weil damit die geographische Lage zwischen den beiden Continenten ausgedrückt ist. So finden wir im Atlas, welcher das Segelhandbuch der deutschen Seewarte für den indischen Ocean (171, 1891) begleitet, auf der von O. Krümmel entworfenen Tiefenkarte das Meer, in welchem unser Archipel liegt, als das Austral-Asiatische Mittelmeer bezeichnet.

Doch lässt sich auch gegen diese Benennung des Archipels ein Einwand erheben und zwar vom faunistischen Standpunkt aus, nämlich der, dass darin das Australische eine zu starke Betonung erfährt, während thatsächlich der überwiegend grössere Theil des Archipels faunistisch an Asien sich anschliesst. Asiato-Australischer Archipel wäre richtiger, ist aber eine unschöne Wortbildung, und so wählen wir die Bezeichnung: „Indo-Australischer Archipel“, eine Benennung, die, wie wir nachträglich sahen, Wallace selbst im Jahre 1863 an die Stelle von „Malayischer Archipel“ zu setzen vorschlug (202, p. 206), aber später offenbar fallen gelassen hat. Wir werden somit in diesem Werke den Ausdruck: „Indo-Australischer Archipel“ anwenden und verstehen darunter die Inselmasse von Sumatra im Westen bis und mit Neu-Guinea und seinen Trabanten im Osten und von den kleinen Sunda-Inseln im Süden bis und mit den Philippinen im Norden.

Der Aufgabe, an deren Lösung wir nunmehr treten wollen, aus der Zusammensetzung der Fauna Schlüsse auf die geologische Geschichte des indo-australischen Archipels und im besonderen der Insel Celebes zu ziehen, stehen heute noch mehrere Umstände hindernd entgegen, welche für einen Forscher, der beispielsweise in fünfzig Jahren an dieselbe Arbeit treten wollte, nicht mehr vorhanden sein werden. Der eine beruht in der heute noch äusserst lückenhaften Erforschung des in Frage stehenden Gebietes. Betrachten wir zunächst Celebes selbst, so sehen wir, dass noch grosse Landstrecken terrae incognitae sind und nicht etwa nur in faunistischer, sondern auch in geographischer Beziehung. Wie wir schon im letzten Bande dieses Werkes bemerkt haben, (p. 222) ist das ganze Gebiet von Central-Celebes westlich vom Posso-See, ferner die südöstliche Halbinsel südlich vom Towuti-See und das Innere der östlichen Halbinsel thatsächlich unbekannt, und gerade die Fauna dieser Theile wäre für die Klärung mancher Fragen von grösstem Belang. Aber selbst die nördliche Halbinsel ist, mit Ausnahme der Minahassa, mangelhaft genug erforscht, und im Süden bleibt, abgesehen von der nächsten Umgebung von Makassar und Maros und etwa dem Pik von Bonthain, noch Vieles zu thun übrig. Namentlich ist die mächtige, über 3000 m. hohe Latimodjong-Kette, welche den nordwestlichen Rand des Golfes von Boni begleitet, noch von keinem Europäer betreten worden, es sei denn, dass irgend ein Goldsucher sich dahin verirrt hätte, woraus aber der Wissenschaft meist wenig Gewinn zu erwachsen pflegt.

Aber auch ausserhalb Celebes sind der mangelhaft erforschten Gebiete genug. Von den östlichen Inseln können Ternate, Halmahera, Batjan, Amboina und die Banda-Gruppe als die best bekannten gelten; schon die Kenntnisse von Ceram und noch mehr von Buru sind lückenhaft. Aus dem grossen Wakollo-See im Innern der letzteren Insel ist noch kein einziges Thier beschrieben worden, ein Umstand, den wir im Hinblick auf die reiche Fauna der centralcelebensischen See'n äusserst bedauern. Die Sula-Inseln, jene wichtige Verbindungsbrücke zwischen den Molukken und Ost-Celebes sind nur von ausgeschickten Sammlern berührt worden, welche fast ausschliesslich den Vögeln ihre Aufmerksamkeit schenkten. Endlich bleibt in Neu-Guinea und den ihm vorgelagerten Inseln noch ausserordentlich viel zu thun übrig.

Die Molluskenfauna der nördlich von Celebes gelegenen Philippinen dürfte die bestbekannte des ganzen indo-australischen Archipels sein; aber leider ist gerade die für uns wichtigste, weil Celebes am meisten genäherte, grosse Insel Mindanao noch höchst unvollkommen erforscht.

Auf den südlich von Celebes gelegenen kleinen Sunda-Inseln ist erst im letzten Jahrzehnt ausgiebiger gesammelt worden. Von Flores und Timor kennt man nun bereits eine stattliche Zahl von Mollusken; weniger erforscht sind Bali, Lombok und Sumbawa geblieben; noch schlechter ist Sumba bekannt. Von der kleinen, östlich von Flores gelegenen Insel Dammer sind erst 1899 die ersten Landmollusken beschrieben worden; von Timorlaut datiert das erste Landmolluskenverzeichniss vom Jahre 1892.

Die drei westlichen, grossen Sunda-Inseln, Sumatra, Java und Borneo, gehören begreiflicherweise zu den Gebieten, wo Forscherthätigkeit im Archipel von jeher am intensivsten sich geltend gemacht hat. Aber trotzdem sind ihre der Artenzahl nach zwar schon jetzt recht stattlichen Faunen noch weit davon entfernt, als vollständig bekannt gelten zu können. Fast jedes Jahr werden zahlreiche neue Arten beschrieben, so dass ein Ende sich noch nicht absehen lässt. Als Beweis für das Gesagte sei angeführt, dass aus Java, der besterforschten und durchaus mühelos zu bereisenden Insel noch im Jahre 1897 nicht weniger als 72 neue Landmollusken beschrieben werden konnten.

Der eine Umstand also, der unserer Arbeit hindernd entgegentritt, ist die heute noch mangelhafte Kenntniss der Faunen fast im ganzen Gebiet des indo-australischen Archipels, also ein quantitatives Hinderniss. Ein anderes, nicht minder schlimmes liegt in der Qualität des in Europa meist durch Vermittlung von Händlern in die Sammlungen gelangenden Materiales. In früheren Zeiten wurde auf genaue Fundorte überhaupt wenig Werth gelegt. Die Bezeichnung „Ostindien" genügte für diesen Theil der Welt den Ansprüchen; ja es kam vor, dass Mollusken ohne jede Fundortsangabe nur zur Wahrung von Priorität beschrieben wurden. Dies ist nun freilich, namentlich seit dem 1867 erschienenen v. Martens'schen (118) Werke wesentlich besser geworden; aber dennoch tauchen immer und immer wieder zweifelhafte Ortsbestimmungen auf, zumal manche Sammler in den Naturobjecten nur mehr

oder minder grosse Geldstückchen zu sehen pflegen und theilweise auch heute noch wenig Sinn für wissenschaftliche Verantwortlichkeit in der Angabe der Fundorte besitzen. Wie aber falsche Herkunftsangaben auf Arbeiten, deren Zweck Klarlegung der faunistischen Beziehungen verschiedener Inseln zu einander ist, verderblich einwirken müssen, leuchtet von selber ein.

Weiter ist die Zuverlässigkeit der Artbestimmungen je nach den Fähigkeiten der Bearbeiter verschieden. Forscher, welche einen Ueberblick über die Gesammtfauna des Archipels haben, sind im Stande, wenn sie in den Besitz einer Sammlung aus irgend einem Gebiete gelangen, diejenigen Arten sofort zu erkennen, welche bereits von anderwärts bekannt sind oder Varietäten von solchen darstellen; Anderen gilt, was von neuem Fundorte kommt, als neu. Dass zudem die Anwendung der Begriffe Species, Subspecies oder Varietät, Spielart, Forma u. s. w. von Forscher zu Forscher Aenderungen erleidet, liegt in der Natur dieser künstlichen Eintheilungen und verschiebt sich je nach dem Verhältniss des Autors zur Descendenzlehre. Noch schlimmer steht es um die Zutheilung der Arten zu Gattungen und Untergattungen, worüber man viele Stellen in unseren beiden ersten Bänden vergleichen möge. Die Unsicherheit in manchen Gattungen ist so gross, dass heutzutage noch keine auf Genauigkeit Anspruch erhebende Verbreitungskarte derselben angefertigt werden könnte.

Alle diese Uebelstände werden für einen Forscher in 50 Jahren wegfallen. Bis dahin wird eine auf anatomischer Grundlage, namentlich auf exactester Kenntniss der Gebissformen aufgebaute Eintheilung der Mollusken geschaffen sein. Statt der faunistischen Verzeichnisse der einzelnen Inseln werden ihm Monographieen sämmtlicher Gattungen über das ganze Gebiet hin zu Gebote stehen, wobei zweifellos eine Menge jetzt scheinbar isolierter Arten sich als Glieder von Formenketten zusammenreihen werden, aus welchen Ketten dann die Wanderrichtungen, welche diese Arten über den Archipel hin genommen haben, mit Sicherheit zu erkennen sein werden.

Wenn wir nun ungeachtet aller der genannten Schwierigkeiten an die Eingangs erwähnte Aufgabe zu treten unternehmen wollen, so geschieht dies in der Zuversicht, dass das heute bereits Bekannte, kritisch verwerthet, doch schon zu einer Lösung genügen müsse. Es werden sich unserer Meinung nach zwar die absoluten Zahlen sowohl der auf jeder Insel endemischen, als auch der mit anderen gemeinsamen Arten bedeutend vergrössern, aber die relativen dürften annäherend dieselben bleiben, die heute gezogenen Schlüsse daher ihre Giltigkeit behalten.

Es ist hier wohl der Ort, über die Methode, welche wir bei unserer Arbeit anwandten, einige Bemerkungen einzuschalten. Dass wir in erster Linie über ein selbst gesammeltes und den Fundorten nach genau bestimmtes Mollusken-Material für die Insel Celebes verfügen, dürfte aus unseren beiden ersten Bänden hervorgegangen sein, und damit ist unserer Meinung nach wenigstens eine wichtige Bedingung erfüllt. Um nun eine Einsicht sowohl in die Vertheilung der Arten auf den verschiedenen Armen der vielgestaltigen Insel selbst, als auch

in die Beziehungen zu den Nachbargebieten zu erhalten, wurde für jede einzelne Species eine Karte entworfen. Bald stellte sich heraus, dass die Karten zahlreicher endemischer Arten sowohl, als auch weiter verbreiteter, sich zu decken begannen, so dass eine Karte für eine ganze Reihe von Species Geltung erhielt. Auf diese Weise weiter combinierend, ergaben sich endlich auf's klarste, wie unten ausführlich geschildert werden soll, die näheren und entfernteren Beziehungen zu den umgebenden Gebieten, die verschiedenen Landbrücken, welche bestanden haben mussten und endlich sogar theilweise die Art und Weise der Auflösung dieser Landverbindungen.

Wenn in der Literatur Celebes vom thier- oder pflanzengeographischen Standpunkte aus behandelt wird, so dreht sich meist alles um die Frage: Gehört Celebes zur orientalischen oder zur australischen Region, oder bildet es eine Zwischenregion für sich?, und diese Frage ist, wie im literarischen Schlusscapitel zur Sprache kommen wird, sehr verschieden beantwortet worden. Dies kann nur daher rühren, dass die Fragestellung eine falsche ist, indem es in der Natur keine abgegrenzten, zoogeographischen Regionen giebt, solche vielmehr nur auf den bunt gefärbten Museums-Etiketten vorkommen. Die Regionen sind, wie im historischen und kritischen Schlusscapitel ausführlicher besprochen werden soll, nichts als künstliche Begriffe; ihre Grenzen sind willkürliche, wie schon daraus hervorgeht, dass ihre Zahl von Autor zu Autor den grössten Schwankungen unterliegt. Die Frage muss somit nach unserer Ansicht nicht lauten: Gehört Celebes zur orientalischen oder zur australischen Region?, sondern: Welche Landverbindungen und in welcher Zeit sind als nothwendig vorauszusetzen, um das Zustandekommen der heutigen Fauna der Insel zu erklären?

Wallace (203, p. VII) hat in der Vorrede zu seinem grossen Werke über die geographische Verbreitung der Thiere gesagt, dass er für seine Schlüsse ausschliesslich die Vertheilung der Familien und ihrer Gattungen berücksichtige und dass die Species hiefür nicht zu brauchen seien, einmal wegen ihrer grossen Zahl und dann, weil sie die recentesten Formveränderungen repräsentierten, bewirkt durch eine Mannigfaltigkeit oft unbekannter Ursachen und somit nicht so klar mit geographischen Veränderungen zusammenhiengen als die natürlichen Gruppen von Species, die man Genera nenne.

Dem gegenüber betonen wir, dass wir für unsere Schlüsse gerade umgekehrt in allererster Linie die Species und erst in zweiter die Gattungen verwenden und haben dafür zwei Gründe. Einmal ist der Speciesbegriff trotz allen Unvollkommenheiten ein viel sicherer als die weitere Abstraction der Gattung, wie wir ja oben schon bemerkt haben, dass die Zutheilung vieler Molluskenarten zu Gattungen häufig von Autor zu Autor wechselt, so dass eine Gattungskarte des Einen sich durchaus nicht mit der eines Anderen decken würde und somit die darauf gebauten Schlüsse heute noch auf sehr unsicherem Untergrund ruhen müssten. Dieselbe Ansicht finden wir auch bei Kobelt (107, I, p. 42) ausgesprochen; alle Detailuntersuchungen, sagt er, können nur auf die Arten begründet werden.

Dazu kommt, dass wir in der Regel nur erwarten dürfen, aus der heutigen Vertheilung von Thieren und Pflanzen Folgerungen auf die geologisch unmittelbar vorhergegangenen Veränderungen der Erdoberfläche, also nur auf solche der späteren Tertiärzeit ziehen zu können (vergl. auch Wallace, 203, 1, p. 49). Viele Molluskengattungen lassen sich aber bis in's Eocän, die Kreide, ja noch tiefer hinunter verfolgen, also bis in Perioden, wo die Oberflächengestalt der Erde von der heutigen eine so verschiedene war, dass die jetzige Vertheilung der Lebewesen meist nicht mehr damit in Zusammenhang gebracht werden kann.

Es wird uns dies indessen naturgemäss nicht hindern, für unsere Schlüsse auch Gattungen, falls dieselben wohl charakterisierte und geographisch wohl umgrenzte sind, heranzuziehen. Die Grundlage unserer Arbeit wird aber die Species bilden.

Ferner bemerken wir, dass wir unsere Schlüsse fast ausschliesslich auf die thatsächlich nachgewiesenen Formen gründen und nur in ganz secundärer Linie auf die fehlenden. Auch hiefür haben wir zwei Gründe. Erstlich ist Celebes noch lange nicht so gründlich erforscht, dass man, abgesehen von grossen Säugethieren und Vögeln, das Fehlen einer heute noch nicht nachgewiesenen Thierart mit Sicherheit behaupten könnte. Einige Beispiele mögen dies beweisen. So war vor unserem Aufenthalte keine einzige Planarie von Celebes bekannt. Loman schrieb 1891 (114, p. 137): „Von der Insel Celebes sind bisher keine Landplanarien bekannt geworden. Herr Prof. Max Weber theilt mir mit, dass er eifrigst nach denselben suchte, jedoch vergebens." Unsere Reisen ergaben dagegen 22 Landplanarien-Arten in 7 Gattungen (vergl. v. Graff, 87, p. 275 ff.), wonach Celebes an Planarien-Reichthum im indo-australischen Archipel an die zweite Stelle rückt.

Die Zahl der Reptilien und Amphibien wurde durch uns um 29, theils überhaupt neue, theils, was uns hier ebenso wichtig, für Celebes neue Arten, worunter 4 für Celebes neue Gattungen, vermehrt (vergl. Boulenger, 54). Bei den Vögeln betrug die Vermehrung 22 Arten, wovon 10 überhaupt noch unbekannte und 12 für die Celebes-Fauna neue (vergl. A. B. Meyer und Wiglesworth, 135, 1, p. 9); die Zahl der Gattungen stieg um 6. Die Liste der Süsswasser-Mollusken stieg um 31, die der Land-Mollusken um 82 Arten und Varietäten, wobei der Celebes-Fauna 11 Gattungen oder Untergattungen hinzugefügt wurden (siehe Bd. 1 u. 2 dieses Werkes).

Diese Beispiele, welche wir leichtlich durch Herbeiziehung der Oligochaeten, Käfer, Spinnen, Tausendfüsse u. s. w. vermehren könnten, sollten genügen, um zu zeigen, wie wenig zuverlässig heute noch Schlüsse sein müssen, welche auf dem Fehlen von Thierarten aufgebaut sind. Aber selbst, wenn die heute lebende Fauna von Celebes und der anderen in Frage kommenden Gebiete als bekannt gelten könnte, würden negative Schlüsse immer noch so lange auf Gewicht keinen Anspruch erheben können, als nicht auch eine gründliche paläontologische Durchforschung stattgehabt hätte; denn ob eine Thierart oder Thiergattung heute noch in einem Gebiete lebt oder darin bereits ausgestorben ist, muss selbstverständlich für unsere Fragen durchaus gleichwerthig sein.

Endlich sei beigefügt, um den Standpunkt, von welchem wir ausgehen, noch mehr zu präcisieren, dass wir künstlicher Verbreitung von Mollusken und überhaupt von höher organisierten Thierarten nur eine untergeordnete Rolle zugestehen, gegenüber der natürlichen Verbreitung, der Wanderung. Dass wir die erstere nicht leugnen, haben wir in den beiden ersten Bänden bewiesen, indem wir in Uebereinstimmung mit anderen Forschern eine Anzahl kleinerer, namentlich Küsten bewohnender Molluskenarten als mit Culturpflanzen verschleppt betrachtet haben. Von den vielen Hypothesen aber, welche ausgedacht worden sind, um die Verbreitung von Thieren, namentlich von höheren Formen, zu erklären, halten wir nicht allzu viel. Treibholzmassen mögen gewiss gelegentlich einen Passagier lebend von einer Küste zur einer anderen bringen, falls er gegen Seewasser, Hunger und was bei Annahme längerer Seereisen nicht ausser Acht gelassen werden darf, gegen Durst unempfindlich ist und durch die Brandung hindurch seine Landung glücklich bewerkstelligen kann; aber die Unwahrscheinlichkeit, dass ein solcher unfreiwilliger und durch den Transport geschwächter Reisender in seiner neuen Heimat gleich die für ihn nöthigen Existenzbedingungen und die Mittel zur Fortpflanzung finde, ist ausserordentlich gross. Dasselbe gilt auch für den Transport von Mollusken und anderen höher organisierten Thieren oder ihrer Eier durch das Wassergeflügel. Als Beweis hiefür sei erwähnt, dass es den zahlreichen Enten, Reihern u. s. w., welche die See'n von Celebes bevölkern, nicht gelungen ist, Unioniden nach Celebes zu bringen, obschon solche sowohl auf den drei westlichen grossen Sunda-Inseln, als auch auf Neu-Guinea vertreten sind. Wir kommen später noch darauf zurück. Der einzige bei der Frage nach künstlicher Verbreitung wirklich intensiv in Betracht zu ziehende Factor ist der Mensch, welcher entweder absichtlich Thiere in neuen Gebieten ansiedelt oder mit Hausthieren, Pflanzen, Samen, Hölzern u. dergl. als zufällige Bewohner seiner Schiffe verschleppt. Allein man wird bei solchen Thierarten, welchen dann meist eine weite und unnatürliche Verbreitung zukommt, selten lange im Zweifel bleiben, dass sie Gäste von auswärts sind, wonach sie dann für die Fragen, welche geographische Verbreitung betreffen, aus den Faunen ausgeschieden werden müssen.

Am Schlusse dieser Einleitung mag noch die allgemeine Bemerkung ihren Platz finden, dass es unserer Ansicht nach einstweilen bei zoogeographischen Arbeiten geboten ist, sich auf ein bestimmtes, kleineres Gebiet zu beschränken und die Untersuchung nicht über den ganzen Planeten auszudehnen. Die letztere mehr vogelperspectivische Betrachtung hat zur Aufstellung der künstlichen Regionen und Subregionen geführt, während die erstere den Nachweis erbringt, dass jede Insel, sei sie auch noch so klein, ja dass selbst verschiedene Theile einer und derselben Insel ihre eigene geologische Geschichte und somit ihre eigene Besiedelungsweise besitzen können.

Die geographische Verbreitung der Land- und Süsswasser-Mollusken von Celebes.

Ueber die Artenzahl der Land- und Süsswasser-Mollusken von Celebes im Verhältniss zu einigen Nachbargebieten.

Bevor wir an unsere eigentliche Aufgabe treten, dürfte es von Interesse sein, eine Statistik der Artenzahl von Celebes und einiger benachbarter Inseln aufzustellen, um zu ermitteln, ob wir es mit einer verhältnissmässig armen oder reichen Molluskenfauna zu thun haben.

1. **Landschnecken.** a) Celebes. Im Jahre 1867 führte v. Martens in seiner tabellarischen Uebersicht (118, p. 406 ff.) für Celebes 40 Arten auf, wovon 8 Deckelschnecken. Nach den in unserem zweiten Bande (162, II) gegebenen Ausführungen sind hievon die folgenden in Abzug zu bringen: Nanina nemorensis (Müll.) (siehe p. 138), N. Riedelii Marts. (p. 133), Planispira tuba (Alb.) als blose Varietät von Pl. zodiacus (Fér.) (p. 191), Obba heroica (Pfr.) als Forma von O. papilla (Müll.) (p. 181), Bulimus sultanus Lam. und interruptus Müll., als zu dem im Martens'schen Verzeichniss fehlenden Amphidromus perversus (L.) gehörig (p. 208), so dass der 1867 nachgewiesene, thatsächliche Bestand 8 Deckelschnecken und 27 Stylommatophoren, also nur 35 Arten umfasste.

In Max Weber's Reisewerk gab v. Martens 1891, also nach Verlauf von 24 Jahren, eine neue Zusammenstellung (121, p. 256) für Celebes mit Einschluss von Saleyer, in welcher 65 Arten, 18 gedeckelte und 47 ungedeckelte aufgezählt werden. Hievon fallen ausser den oben genannten noch weitere 3 Species weg, indem wir Cyclotus amboinensis (Pfr.) und fulminulatus Marts. als Varietäten zu C. politus (Sow.) ziehen (siehe Bd. II, p. 38), Nanina limbifera Marts. als Forma zu N. cincta (Lea) (p. 151), und indem endlich v. Martens in seiner neuen Liste Amphidromus perversus (L.) neben den beiden obengenannten Amphidromen aufzählt. Wir erhalten somit 57 Arten, 17 gedeckelte und

40 ungedeckelte. Den Zuwachs an Arten verdanken wir wesentlich den Sammlungen A. B. Meyer's (siehe v. Martens, 119), Beccari's (siehe Tapparone Canefri, 195) und Weber's (siehe v. Martens, 121).

1896 folgte ein drittes Landmollusken-Verzeichniss von Celebes durch Smith (184); es umfasst mit Ausschluss von Saleyer 83 Arten. Hievon fallen 12 weg, nämlich 6 der schon oben genannten, ferner Hemiplecta celebensis (Pfr.) als eine höchst zweifelhafte Art (vergl. v. Martens, 118, p. 229), Planispira Howesii (Smith) als zu Pl. zodiacus tuba gehörig (siehe Sarasin, 162, II, p. 191), Chloritis plena G. A. als synonym mit Pl. flavidula Marts. (162, p. 188), Papuina euchroes Pfr. als ganz unsichere Form, Cochlostyla leucophthalma Pfr. als auf Celebes noch nicht nachgewiesen (162, p. 204) und Clausilia simillima Smith als Varietät von Cl. moluccensis Marts. (162, p. 217). Wir erhalten somit für Celebes 53 Stylommatophoren und 18 Operculaten, zusammen 71 Arten.

Hiezu kommen für die kleine Insel Saleyer weitere 4 in einer besonderen Arbeit ebenfalls 1896 von Smith (183) beschriebene Stylommatophoren, so dass der Bestand sich auf 75 Arten erhöht. Dieser starke Zuwachs beruht in erster Linie auf der Thätigkeit Everett's, dessen Sammlungen Smith bearbeitet hat, in zweiter Linie Strubell's (siehe Böttger, 8).

Noch im gleichen Jahre veröffentlichte v. Möllendorff (141) an der Hand der Fruhstorfer'schen Collection eine neue Liste von Celebes-Landmollusken, welche mit Ausschluss von Saleyer 102 Arten umfasst. Hievon fallen für uns 18 Arten weg, erstlich 5 Pythia-Species, indem wir die Auriculiden nicht mit in Betracht ziehen, weiter 12 bereits oben erwähnteArten und endlich Planispira bonthainensis (Smith), die wir nur als eine Varietät auffassen (162, p. 190), so dass wir für Celebes ohne Saleyer 84 Landmollusken erhalten. Weitere 3 Arten wurden durch Fulton (83) auf Grund der Sammlungen Doherty's beigefügt, 5 Arten durch Kobelt aus Ost-Celebes und Banggai.

Durch die Ergebnisse unserer eigenen Reisen endlich stieg die Artenzahl der celebensischen Landmollusken auf 177 und zwar 125 Stylommatophoren und 52 Deckelschnecken. Ein Verzeichniss derselben findet man in unserem zweiten Band (p. 222). Die Varietäten und die Formen der Ketten wurden nicht mitgerechnet. Im Laufe von 30 Jahren hat sich somit die bekannte Artenzahl der Celebes-Landschnecken verfünffacht. Noch sei bemerkt, dass wir in diesem Verzeichniss zu Celebes auch die kleinen vorgelagerten Inseln und Inselchen: Saleyer, Buton, Muna, Peling, Banggai, Togian, Lembeh und die übrigen Küsteninseln der Minahassa gerechnet haben. Ausgeschlossen blieben aber die schon weiter entfernten Sangi-, Talaut- und Sula-Inseln und die Djampea-Kalao-Gruppe. Jede Grenze ist natürlich willkürlich, so auch die von uns angenommene.

Wenn wir nun zum Vergleich die Artenzahl der drei anderen grossen Sunda-Inseln heranziehen, so müssen wir gleich bemerken, dass wir uns hier, wo uns keine eigenen, irgendwie vollständigen Sammlungen zu Gebote stehen, im wesentlichen auf die in der

Literatur mitgetheilten Daten stützen müssen. Es werden die Artenzahlen dieser Gebiete daher im Verhältniss zu Celebes etwas zu hohe sein, indem wir überzeugt sind, dass bei einheitlicher Bearbeitung manche Arten als Varietäten mit anderen vereinigt oder gar als Glieder von Formenketten erkannt werden dürften.

b) Java. v. Martens (118, p. 406) machte 1867 von der genannten Insel, wesentlich auf Grund seiner eigenen und der Mousson'schen (149) Arbeit 87, theilweise freilich sehr zweifelhafte und von ihm selbst mit Fragezeichen versehene Arten namhaft, 14 Deckelschnecken und 73 Stylommatophoren. Im Jahre 1891 führte derselbe Autor (121, p. 256) 98 Arten auf, 18 Deckelschnecken und 80 ungedeckelte, welche Zunahme wesentlich auf Strubell's Sammlung (siehe Böttger, 7) beruhte. Dann kam, um nur das wichtigste zu erwähnen, die Ausbeute Fruhstorfer's (siehe von Möllendorff, 142) hinzu, so dass wir heute, indem wir für die Amphidromen uns an Fulton (80) anlehnen, für die Parmarion-, Microparmarion- und Vaginula-Arten an Simroth (175 und bei 121) und Collinge (71) und für die Deckelschnecken Kobelt und v. Möllendorff's Katalog (108) beiziehen, 41 Deckelschnecken und 135 Stylommatophoren, also 176 Landschnecken-Arten erhalten.

c) Sumatra. 1867 zählte v. Martens l. c. für Sumatra (mit Ausschluss von Banka) 43 Landmollusken auf, 1891 l. c. deren 66, nämlich 16 gedeckelte und 50 ungedeckelte Arten (vergl. hiefür die Arbeiten von Bock, 5, Dohrn, 73, Smith, 176, Schepman, 163). Weiter folgten Beiträge von Sykes (194), Aldrich (1) und eine Bearbeitung der G. Schneider'schen Ausbeute durch v. Martens (127), so dass sich heute ein Bestand von 85 Arten (29 Deckelschnecken und 56 Stylommatophoren) ergiebt.

d) Borneo. 1867 waren von Borneo nach v. Martens l. c. 74 Arten beschrieben, 1891 schon 163, nämlich 82 gedeckelte und 81 ungedeckelte. Den wesentlichsten Antheil an dieser Zunahme hatten die Sammlungen Doria's und Beccari's (siehe Issel, 103) und namentlich Everett's (siehe Godwin-Austen, 85). Weiteren Zuwachs brachten dann Arbeiten von Smith (182 und 191), Schepman (164), der die Sammlung der holländischen Borneo-Expedition bestimmte, Godwin-Austen (86), Collinge & Godwin-Austen (72), Kobelt (105) aus Kükenthal's Ausbeute u. A. m. Heute umfasst die Landmolluskenfauna von Borneo (mit Einschluss der kleinen vorgelagerten Inseln Labuan, Banguei und Pulo Laut) 137 Deckelschnecken und 133 Stylommatophoren, also 270 Arten.

e) Für den Archipel der Philippinen besitzen wir eine Zusammenstellung der Landmolluskenfauna von ihrem besten Kenner O. v. Möllendorff (143); seine Liste umfasst nicht weniger als 1079 Arten. Hievon sind für unseren vergleichenden Zweck in Abzug zu bringen die Oncidiiden und Auriculiden (mit Ausnahme von Carychium), weil wir dieselben bei den Nachbarinseln auch nicht berücksichtigt haben, mit 66 Arten; ferner wollen wir die auf den beiden nach Borneo führenden Brücken, nämlich auf Palawan-Balabak und auf den Sulu-Inseln lebenden Arten, sofern sie nicht weiter über den Philippinen-Archipel verbreitet sind, ausschliessen; es sind 35 Arten. Zu addieren sind

dagegen 8 Arten, welche v. Möllendorff erst in späteren Schriften (145 und 148) namhaft gemacht hat. Darnach erhalten wir für die Philippinen 986 Landmollusken, für Luzon allein 405 Arten, nämlich 127 Deckelschnecken und 278 Stylommatophoren, für Mindanao allein (mit Einschluss von kleinen vorgelagerten Inselchen wie Sarangani) 130 Arten, 52 Deckelschnecken und 78 Stylommatophoren.

Eine Zusammenstellung der Fauna der Molukken und von Neu-Guinea wollen wir der Kürze zu Liebe hier unterlassen; auch ist die Kenntniss der letztgenannten Insel noch allzusehr erst im Werden begriffen.

2. **Süsswasser-Mollusken.** Bei diesen ist eine faunistische Zusammenstellung für die verschiedenen Gebiete weit schwieriger als bei den Landschnecken, weil die Bestimmungen in gewissen Gruppen, wie z. B. den Melaniden, oft recht wenig zuverlässige sind. Die Grundlage für unsere Vergleichung ist die v. Martens'sche Arbeit über die Süss- und Brackwasser-Mollusken des Indischen Archipels (124), mit Berücksichtigung der seither erschienenen Schriften.

Wir lassen die wesentlich Brackwasser-bewohnenden Familien und Gattungen, sowie auch sämmtliche Zweischaler weg und beschränken somit unsere Vergleichung auf die Gattungen Melania, Tylomelania, Paludomus, Ampullaria, Vivipara, Bithynia, Pachydrobia, Canidia, Clea, Miratesta, Protancylus, Isidora, Ancylus, Planorbis und Limnaea, was man angesichts der niederen Zahlen im Auge behalten möge.

Für Celebes finden sich in der genannten Martens'schen Arbeit aus den angeführten Gattungen 36 Arten aufgezählt, von denen nach unserer Meinung wenigstens 2 wegfallen, Melania Wallacei Reeve als Varietät von M. perfecta Mouss. und Melania celebensis Q. G. als synonym mit M. granifera Lam. Nach unseren eigenen Forschungen (siehe Bd. I) stieg die Artenzahl für Celebes auf 61.

Für Java erhalten wir 57, für Sumatra 44 (mit Berücksichtigung einer neueren Arbeit von Martens, 127), für Borneo 41 Arten. Für Luzon und Mindanao sind wir einstweilen noch nicht im Stande, eine Artenzahl anzugeben, da es eine unverhältnissmässig grosse Arbeit machen würde, ihre Süsswassermollusken-Fauna aus der allgemein philippinischen herauszuschälen.

Stellen wir nun das Gewonnene tabellarisch zusammen:

	Approximativer Flächeninhalt in Quadratkilometern	Deckelschnecken	Stylommatophoren	Landmollusken total	Süsswasser-Gastropoden	Mollusken total
Celebes	179 000	52	125	177	61	238
Java	126 000	41	135	176	57	233
Sumatra	431 000	29	56	85	44	129
Borneo	733 000	137	133	270	41	311
Luzon	106 000	127	278	405	—	—
Mindanao	96 000	52	78	130	—	—

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, dass die heute bekannte Molluskenfauna von Celebes ziemlich genau an Zahl mit der javanischen übereinkommt. Nun ist freilich Java etwas kleiner als Celebes, dafür aber in keinem Verhältniss besser erforscht, so dass man jetzt schon sagen kann: Celebes ist an Land- und Süsswasserschnecken verhältnissmässig ebenso reich, wenn nicht reicher als Java.

Die Molluskenfauna von Borneo übertrifft die celebensische um 73 Arten; aber angesichts der vierfachen Grösse von Borneo und der schon wesentlich sorgfältigeren Durchforschung dieser Insel, namentlich im englischen Theile, hätte man ein noch weit stärkeres Ueberwiegen der borneensischen Artenzahl erwarten sollen. Celebes ist also auch gegenüber von Borneo eine an Mollusken reiche Insel.

Sehr eigenthümlich ist das starke Zurückbleiben der Molluskenfauna von Sumatra gegenüber sämmtlichen anderen. Der Abstand ist so gross, dass man versucht sein könnte, den Grund nicht allein in mangelhafter Erforschung zu suchen; aber freilich lässt sich angesichts der gewaltigen Grösse von Sumatra einstweilen keine natürliche Ursache für eine solche Armuth erkennen.

Das an Landmollusken unbedingt reichste, in Vergleichung gezogene Gebiet ist der Archipel der Philippinen mit seinen 986 Arten. Selbst wenn man bedenkt, dass der Zerfall in viele einzelne Inseln für Artbildung ungemein günstig sein muss, so erklärt sich daraus doch der Reichthum von Luzon mit seinen 405 Arten noch nicht. Freilich ist zuzugeben, dass die Durchforschung dieses Gebietes eine weit intensivere ist als die der früher genannten Inseln, haben sich doch Männer wie C. Semper, Cuming, v. Möllendorff und Quadras Jahre hindurch auf den Philippinen mit Molluskenstudien abgegeben. Trotzdem werden wohl besonders günstige Bedingungen für Molluskenentwicklung anzunehmen sein, indem die philippinische Fauna nicht nur durch Zahl, sondern auch durch Schönheit sich auszeichnet. Die verhältnissmässige Armuth von Mindanao dürfte auf der noch sehr mangelhaften Kenntniss dieser Insel beruhen.

Noch ist die merkwürdige Thatsache zu erwähnen, dass Borneo die einzige der in Vergleich gezogenen Inseln ist, auf welcher die Deckelschnecken an Zahl die Stylommatophoren übertreffen (137 gegen 133), während auf allen anderen die ersteren gegenüber den letzteren stark zurücktreten. Dasselbe Verhältniss zeigte sich schon in der von Martens (121) im Jahre 1891 gegebenen Tabelle, obschon die absoluten Zahlen damals noch viel niedrigere waren als heute: 82 Deckelschnecken gegenüber 81 ungedeckelten Arten, und v. Martens machte auch schon damals (l. c., p. 256) auf diesen merkwürdigen Umstand aufmerksam. Auch für Celebes ist das 1891 giltige Verhältniss der gedeckelten und ungedeckelten Schnecken unverändert geblieben; damals (nach unserer Correctur) 17 Operculaten und 40 Stylommatophoren, heute 52 und 125. Für Java und Sumatra dagegen hat sich die Zahl der Deckelschnecken relativ stärker vermehrt als die der ungedeckelten.

Wenn wir abschliessend die Philippinen als ein Gebiet für sich ausser Betracht lassen und Celebes blos mit den drei westlichen, grossen Sunda-Inseln, Java, Sumatra und Borneo, vergleichen, so muss gesagt werden, dass Celebes eine reiche Molluskenfauna besitzt, wonach also der Weber'sche, aus der Betrachtung der Süsswasserfische abgeleitete und auf andere Thiergruppen verallgemeinerte Satz (210, p. 468 u. 472), Celebes zeige einen in hohem Maasse verarmten (indischen) Charakter, zunächst für die Land- und Süsswassermollusken nicht zutrifft. Die Gründe, warum die verschiedenen Thierclassen auf Celebes in ungleicher Weise vertreten sind, sollen später erörtert werden.

Endemische und nicht endemische Arten und Gattungen.

Von den 125 auf Celebes heute nachgewiesenen Stylommatophoren kommt nur 27 Arten eine über diese Insel hinausgehende Verbreitung zu, während 98 Arten, also vier Fünftheile, Celebes eigenthümlich, endemisch sind. Dasselbe Verhältniss treffen wir bei den Deckelschnecken an. Von den 52 Arten sind wiederum vier Fünftheile, nämlich 40 Arten, endemisch, 12 weiter verbreitet. Dabei ist zu bemerken, dass wir auf Celebes beschränkte Varietäten weiter verbreiteter Species nicht, wie dies gelegentlich geschieht, zu den endemischen Arten rechnen. Während somit für die Verbreitung der Stylommatophoren sowohl, als der Operculaten, offenbar dieselben Gesetze maassgebend sind, finden wir bei den Süsswasserschnecken ein etwas anderes Verhältniss, indem von den 61 Arten nur etwas mehr als die Hälfte, nämlich 34, endemisch, dagegen 27 dieses nicht sind. Daraus ergiebt sich für die Süsswasser-bewohnenden Mollusken eine leichtere Verbreitungsfähigkeit als für die Landschnecken, was angesichts der Thatsache, dass viele von ihnen, namentlich zahlreiche Melanien, auch ohne Schaden Brackwasser zu ertragen vermögen und also längs den Küsten alter Verbindungsbrücken sich leicht weiter verbreiten konnten — eine Verbreitung durch schwimmende Larven ist bei den Melanien, da sie vivipar sind, ausgeschlossen — nicht überraschen kann. Im Gegentheil ist es eher zu verwundern, dass der Procentsatz des Endemismus bei den Süsswasserbewohnern noch ein so grosser ist, wie wir denn schon im ersten Bande (p. 93 ff.) auf die merkwürdige Erscheinung hingewiesen haben, dass die eigenthümliche Fauna der grossen See'n im centralen Celebes sich nicht einmal über die Insel selbst ausgebreitet hat, so dass bedeutende Wasserbecken in anderen Theilen von Celebes, wie der Tondano-See in der Minahassa, davon vollständig frei sind.

Max Weber (209) ist bereits anlässlich der Süsswasser-Crustaceenfauna des Archipels mit Erfolg gegen den vielfach eingewurzelten Irrthum einer gleichartig über die Erde verbreiteten Süsswasserfauna aufgetreten. Unsere Befunde stimmen damit durchaus überein, und wir wiederholen hier, was wir schon im ersten Bande (p. 96) gesagt haben, dass es sich bei der Fauna der grossen Celebes-See'n nicht um marine Relicte, sondern um alte Süss-

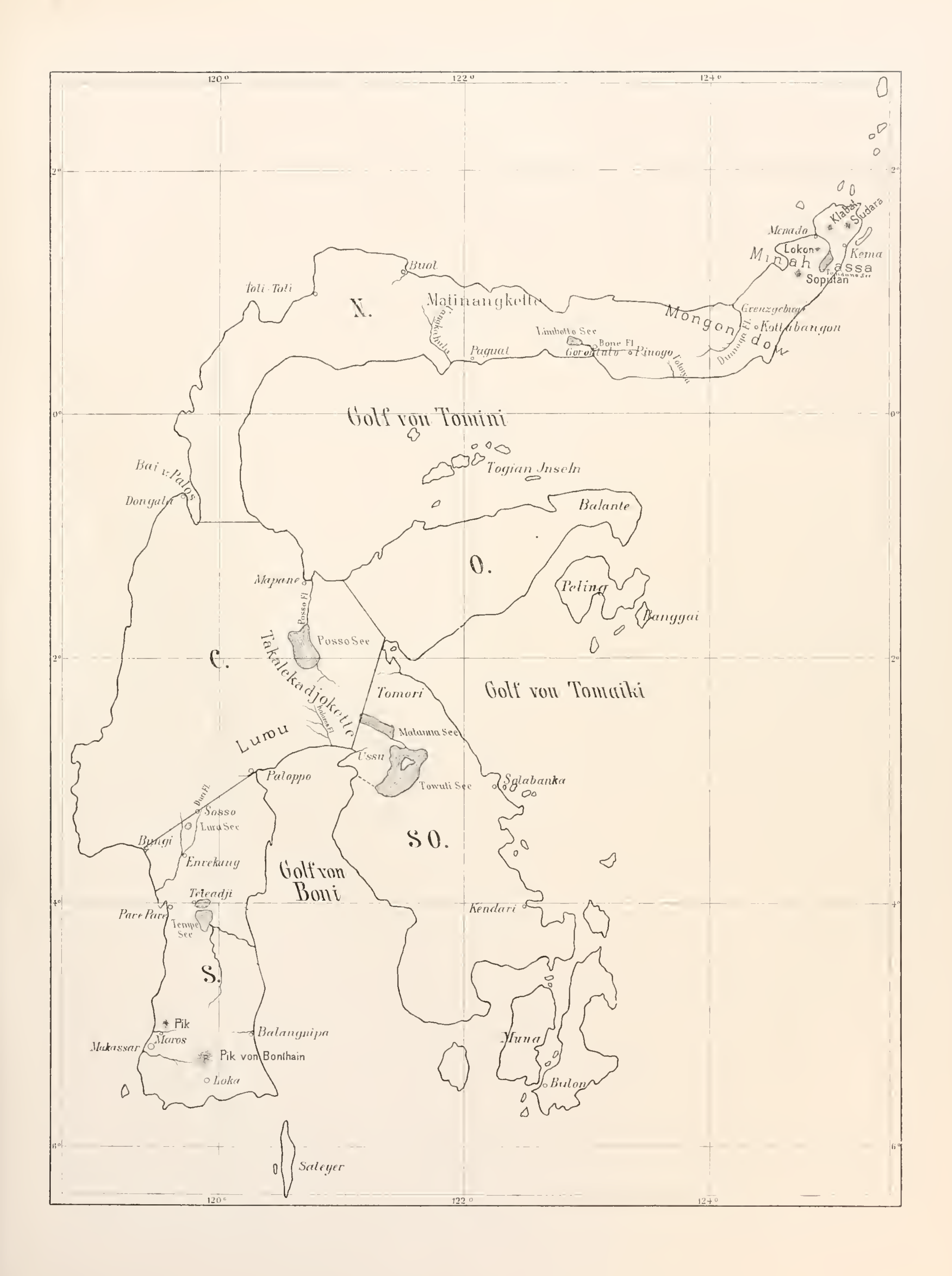
wasserformen handelt, also um das, was Weber (l. c. p. 533) bezeichnet als „lokale echte Süsswasserthiere, die einen bereits alten Bestand bilden."

Die künstlichen Transportmittel, welche für Süsswassermollusken und ihre Eier, theilweise auf wirklichen Beobachtungen (Eier an Entenfüssen, Ancylus an Wasserkäfer etc.) basierend (vergl. z. B. Wallace, 203, 1, p. 31) aufgestellt worden sind, sind als solche in ihrer Möglichkeit nicht zu bestreiten; aber ihre Wirkung ist aus den oben (p. 7) angeführten Gründen ganz bedeutend überschätzt worden. Ebensowenig wie es ihnen gelungen ist, Unioniden nach Celebes zu bringen, haben sie vermocht, die Molluskenfauna der Centralsee'n über die Insel, geschweige denn über Meeresarme, zu verbreiten. Die wirkliche, normale Verbreitung der Süsswassermollusken geschieht vielmehr, wie wir denken, falls sie Brackwasser ertragen, längs lagunenreichen Küsten, falls nicht, wenn in starken Regenzeiten für gewöhnlich getrennte Flusssysteme durch Ueberschwemmungszonen mit einander in Verbindung treten oder aber wenn durch geologische Ursachen Flussläufe sich verändern.

Was die Gattungen angeht, so findet sich unter den Landmollusken keine einzige, welche in ihrer Verbreitung auf Celebes beschränkt wäre. Von den beiden neu aufgestellten Untergattungen, Mylicotrochus und Leptodontarion (siehe Bd. II, p. 30 und 118) ist die erstere vielleicht endemisch, obschon Formen wie Lagochilus papuanum Smith (187, p. 415) von Neu-Guinea damit eine gewisse Aehnlichkeit haben. Leptodontarion ist sicher nicht endemisch, wie wir denn schon (l. c.) darauf aufmerksam gemacht haben, dass der Semper'sche Helicarion incertus von den Philippinen hieher gehöre. Ferner ist damit ein Theil der Blanford'schen Gattung Durgella zu vereinigen, deren Typus D. levicula Bens von Tenasserim ist (siehe Godwin-Austen, 84, Taf. 76). Einige bei Durgella untergebrachte Arten aber, wie D. minuta G. A. von den Dafla-Bergen (Godwin-Austen, 84, Taf. 39, Figg. 1—6) und D. Hosei G. A. von Borneo (l. c. Taf. 79, Fig. 9) stimmen im Gebiss nicht mit Durgella levicula Bens., sondern auf's genaueste mit unseren Leptodontarien überein, wonach also dieser Untergattung eine weite Verbreitung zukommt.

Im Gegensatz zu den Landmollusken haben wir unter den Süsswasserschnecken drei Gattungen gefunden, welche bis jetzt für Celebes eigenthümlich sind, nämlich Tylomelania, Miratesta und Protancylus, alle drei Bewohner der centralen See'n, deren Fauna sie ein so eigenartiges Gepräge zu geben verhelfen.

Das eben gewonnene Ergebniss, nämlich die Seltenheit endemischer Molluskengattungen auf Celebes würde für sich allein schon genügen, um zu beweisen, dass Celebes in verhältnissmässig junger geologischer Vergangenheit mit Nachbargebieten muss in Landverbindung gewesen sein. Andererseits sei jetzt schon angedeutet, worauf wir noch ausführlich zu reden kommen werden, dass wir in der See'nfauna einen Rest einer älteren Invasionsperiode erkennen zu dürfen glauben.



120°
122°
124°
2°
0°
2°
4°
6°
Toli-Toli
Buol
N.
Matinangkette
Paguat
Limbotto See
Bone Fl.
Gorontalo
Pinogo
Menado
Klabat
Sudara
Lokon
Kema
Minahassa
Soputan
Tondano See
Grenzgebirge
Mongondow
Kottabangon
Golf von Tomini
Togian Inseln
Bai v. Palos
Dongala
Balante
O.
Mapane
Posso Fl.
Posso See
Peling
Banggai
C.
Takalekadjokette
Tomori
Golf von Tomaiki
Matanna See
Luwu
Ussu
Towuti See
Paloppo
Salabanka
Sosso
Luru See
Bungi
Enrekang
SO.
Golf von Boni
Teleadji
Pare Pare
Tempe See
Kendari
S.
Pik
Maros
Balangnipa
Makassar
Pik von Bonthain
Loka
Muna
Bulon
Saleyer

Vertheilung der endemischen Arten auf der Insel.

Um die Vertheilung der 172 endemischen Molluskenarten auf der Insel zu studieren, sind wir genöthigt, dieselbe in Theilstücke zu zerlegen. Wir unterscheiden zunächst die vier Halbinseln und das sie verbindende, centrale Stück, wobei als selbstverständlich vorauszuschicken ist, dass die angenommenen Grenzen künstliche sind, weil überall die Gebirge aus dem Centrum in die Arme ausstrahlen und Flüsse, welche tief im Herzen der Insel entspringen, wie z. B. der Sadang, in die Halbinseln hineinfliessen. Auf der umstehenden Kartenskizze sind die von uns angenommenen Grenzlinien eingetragen. Es ist weiterhin natürlich, dass bei Arten, welche in den Grenzgebieten sich finden, die Zuweisung zum einen oder anderen Inseltheile willkürlich ist; in solchen Fällen wurde dann, wenn die betreffende Art auf das Grenzgebiet beschränkt war, dies angemerkt, wenn nicht, dieselbe zu demjenigen Gebiete gerechnet, in welchem sie eine weitere Verbreitung besitzt.

Als Nord-Celebes haben wir früher (Bd. II, p. 222) einfach den Inseltheil nördlich vom Aequator bezeichnet; wir ziehen es jetzt vor, die Grenze etwas weiter südlich zu legen an die schmale Verbindungsstelle des Nordarmes mit dem Centralstück in der Höhe der Palos-Bai.

Nord-Celebes in dieser Fassung besitzt 66 endemische Molluskenarten, nämlich 20 Deckelschnecken, 41 Stylommatophoren und 5 Süsswasserschnecken. Allein von diesen 66 Arten lassen sich nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse nur 8 annähernd durch das ganze von uns Nord-Celebes genannte Gebiet verfolgen. Alle anderen sind auf bald grössere, bald kleinere Theilstücke desselben beschränkt. Weitere Forschung wird zweifellos in diese Verhältnisse noch manche Wandlung bringen; als wirklich einigermaassen bekannt kann ja, wie schon mehrmals gesagt, nur der nordöstliche Zipfel, die Minahassa, gelten, und so werden sicherlich viele der heute nur von dort nachgewiesenen Arten — es sind deren nicht weniger als 26 — sich auch noch weiter westwärts finden. Diese 66 Nord-Celebes eigenthümlichen Arten sind die folgenden:

Leptopoma vexillum SS., holosericum SS.

Lagochilus celebicum SS., bellum Marts., reticulatum Mölldff.

Lagochilus (Mylic.) celebense SS.

Cyclophorus nigricans (Pfr.)

Cyclotus Meyeri Marts., seducens SS., Jellesmae SS., nigrispirus SS., bonensis SS., latruncularius SS.

Cyclotus (Opisthoporus) celebicus SS. (nur von der Palos-Bai bis jetzt bekannt, also von der Grenze nach Central-Celebes).

Porocallia monticola SS., hygrophila SS.

Diplommatina soputensis SS., masarangensis SS.

Arinia minahassae Kob.

Alycaeus subfossilis SS.
Atopos cristagalli SS., pristis SS.
Stenogyra (Opeas) kemensis SS., (Prosopeas) gorontalensis SS.
Helicarion Idae (Pfr.), minahassae Kob., ? flammulatus (Q. G.)
Helicarion (Leptodont.) coriaceus SS.
Lamprocystis cursor SS., soputensis SS., muscicola SS., matinangensis SS.
Sitala celebica SS.
Everettia Möllendorffi Kob.
Macrochlamys fulvocarnea Marts.
Nanina (Medyla) viridis (Q. G.), lenticula SS., ombrophila SS., hygrophila SS.
Nanina (Xesta) cincta (Lea) — Kette, nitida Mölldff., succincta Mölldff.
Nanina (Hemiplecta) totojensis SS., semisculpta Marts.
Dendrotrochus celebesianus Kob.
Vitrinoconus applanatus SS., pileolus SS., celebesianus Kob.
Trochomorpha (Vid.) minahassae SS., (Nigr.) robusta SS.
Endodonta celebica SS.
Obba Quoyi (Desh.), papilla (Müll.) — Kette, papilliformis (Mölldff.)
Trachia pilisparsa Marts.
Chloritis minahassae SS.
Ganesella leucophloea (Marts.)
Amphidromus sinistralis (Rve.)
Clausilia minahassae SS.
Streptaxis nautilus SS., celebicus SS.
Melania obliterans Böttg.
Isidora celebensis Marts., minahassae Marts., callosa SS.
Planorbis tondanensis Q. G.

Wenden wir uns nun zur südlichen Halbinsel von Celebes. Diese lassen wir nordwärts ebenfalls mit einer durchaus künstlichen Grenze enden, indem wir eine Linie von Bungi am Golfe von Mandar nach Paloppo am Golfe von Boni ziehen. In dieser Umgrenzung erhalten wir für die südliche Halbinsel, mit Einschluss von Saleyer, 53 endemische Arten, nämlich 14 Deckelschnecken, 33 Stylommatophoren und 6 Süsswasserschnecken, wobei zu bemerken, dass heute erst 3 Arten durch die ganze südliche Halbinsel haben verfolgt werden können. Es sind:

Lagochilus euconus Mölldff., pachytropis Mölldff., inconspicuum SS.
Cyclotus longipilus Marts., macassaricus SS., pyrostoma Smith, fasciatus Marts., buginensis SS., semiliratus Mölldff., celebensis Smith (auch Saleyer)

Diplommatina (P.) Möllendorffi Fult., tumens Fult.
Alycaeus Kükenthali SS., celebensis Marts.
Vaginula melotomus SS., vivipara Simr. (Saleyer)
Atopos scutulatus SS.
Helicarion Wallacei Smith
Lamprocystis macassarica SS., indifferens (Smith), consors (Smith), minuta (Marts.) (Saleyer)
Kaliella celebesiana Mölldff.
Sitala diplotropis Mölldff.
Nanina (Medyla) alsophila SS.
Nanina (Xesta) Wallacei Pfr., dimidiata Smith, semilactea SS., selayarensis Smith (Saleyer)
Nanina (Hemiplecta) rugata Marts., bonthainensis Smith, Ribbei Dohrn
Vitrinoconus marosianus SS.
Patula aberrans Mölldff.
Planispira flavidula Marts.
Helicostyla (Corasia) subtenuis Smith (Saleyer)
Philomycus tarmes SS.
Amphidromus jucundus Fult., Annae Marts. (Saleyer)
Clausilia subpolita Smith, usitata Smith, celebensis Smith, bonthainensis SS., alternata Mölldff.
Pupa selebensis T. C.
Streptaxis planus Fult. (Fundort fraglich).
Calycia Everetti Smith
Melania buginensis Marts., robusta Marts., vincta Marts., amabilis Rve.
Isidora ovalina Marts.
Ancylus celebensis Marts.

Als nördliche Grenze der südöstlichen Halbinsel nehmen wir eine Linie an, welche aus der Gegend von Ussu am Boni-Golfe nach dem Grunde der Tomori-Bai führt. Die so umschriebene, südöstliche Halbinsel enthält 13 ihr eigene endemische Arten, worunter 10 Süsswassermollusken. Wie wir schon sagten, ist der ganze Armtheil südlich vom Towuti-See, mit Ausnahme einiger Küstenpunkte, unbekannt, so dass eigentlich nur das nördliche See'ngebiet in Betracht kommt. Diesem sind folgende 11 Arten eigen:

Nanina (Xesta) ardens SS.
Melania patriarchalis SS., palicolarum SS., gemmifera SS., monacha SS., molesta SS., zeamais SS., insulae-sacrae SS., tomoriensis SS.
Vivipara rudipellis SS.
Protancylus adhaerens SS.

Von einem südlich gelegenen Küstenpunkt kommen hinzu:

Cyclophorus depictus T. C.
Amphidromus Beccarii T. C.

Die östliche Halbinsel oder Ost-Celebes mag durch eine Linie centralwärts abgegrenzt sein, welche vom Grunde der Tomori-Bai nach dem Tomini-Golfe läuft.

In der Literatur findet man häufig diesen Inseltheil als nordöstliche Halbinsel bezeichnet. Wenn auch diese Benennung im Hinblick auf die südöstliche Halbinsel eine gewisse Berechtigung hat, so geht sie darum nicht an, weil sie zu Verwechslungen mit der nördlichen Halbinsel, welche gleichfalls eine nordöstliche Richtung nimmt, führen muss.

Ost-Celebes ist faunistisch so gut wie unbekannt, indem nur an einzelnen Küstenpunkten und auf den vorgelagerten Inseln Banggai, Peling und Togian etwas gesammelt worden ist, daher es nicht zu verwundern, dass die Zahl seiner endemischen Arten nur 5 beträgt:

Nanina (Xesta) balantensis Kob., vitellus Shuttlew. (Togian und Banggai),
? banggaiensis Kob. (Banggai)
Chloritis balantensis Kob., talabensis Kob.

Das von den vier genannten Linien umschlossene Stück bezeichnen wir als Central-Celebes. Von dieser ganzen Landmasse kennen wir Mollusken nur von der Strecke, die wir selbst durchreist haben, vom Golf von Boni nach dem Posso-See und von dort nordwärts nach dem Tomini-Golfe, ferner einige aus der Umgebung von Paloppo und Ussu und aus der Gegend der Palos-Bai. Wir theilen dieses Gebiet in einen südlichen Abschnitt von der Takalekadjo-Kette (diese miteingeschlossen) bis zum Boni-Golfe und der Grenze von Süd-Celebes und einen nördlichen Abschnitt mit dem Posso-See.

Aus dem ersteren Theile kennen wir 7 endemische Arten:

Lagochilus buginense SS. (Grenze nach SO.-Celebes)
Cyclotus pandarus SS.
Atopos Simrothi SS.
Helicarion (Leptod.) albacuminatus SS.
Nanina (Xesta) Fennemae SS.
Nanina (Hemiplecta) Braam-Morrisi SS.
Melania carota SS.

Hiezu kommt die eigenthümliche Fauna des Posso-See's mit 12 endemischen Arten:

Melania toradjarum SS., scalariopsis SS., kuli SS., centaurus SS.
Tylomelania neritiformis SS., carbo SS., porcellanica SS.
Vivipara crassibucca SS., persculpta SS., lutulenta SS.
Miratesta celebensis SS.
Protancylus pileolus SS.

Endlich sind als jedenfalls streng localisierte, aber leider einer Fundortsangabe entbehrende, endemische Arten Nanina (Xesta) Stuartiae (Sow.) und Planispira lansbergeana (Dohrn) namhaft zu machen.

Wenn wir die nach ihrem Vorkommen also analysierten Arten zusammenzählen, so erhalten wir das überraschende Ergebniss, dass von den 172 Celebes eigenthümlichen Molluskenarten nicht weniger als 158 auf einen der vier Arme oder auf das Centrum beschränkt sind, somit nur 14 eine weitere Verbreitung auf der Insel besitzen. Betrachten wir nun die Vertheilung dieser 14 Arten:

Der nördlichen Halbinsel und dem Norden von Central-Celebes bis zur Gegend des Posso-See's sind zwei endemische Arten gemeinsam:

Trochomorpha gorontalensis Marts.
Amphidromus Kruijti SS.

Nord- und Ost-Celebes gemeinsam, also vermuthlich den ganzen Tomini-Golf umgebend ist 1 Art:

Leptopoma menadense Pfr.

Ost-Celebes und dem nördlichen Central-Celebes eigen 1 Art:

Cyclotus dimidiatus Kob. und var.

Südost- und Central-Celebes 3 Arten:

Nanina (Hemiplecta) sibylla T. C., Wichmanni SS., Weberi SS. (auch? Ost-Celebes).

Die beiden letzteren wurden nordwärts von der Takalekadjo-Kette nicht mehr angetroffen.

Süd- und Central-Celebes 2 Arten:

Leptopoma celebesianum Mölldff. (längs der Westküste bis Dongala an der Palos-Bai).
Ganesella bembicodes Mölldff. (bis Ussu)

Süd-, Südcentral- und Südost-Celebes 1 Art:

Planispira bulbulus (Mouss.) — Kette

Süd-, Central-, Südost- und Ost-Celebes 1 Art:

Planispira zodiacus (Fér.) — Kette

Süd-Celebes und Buton 1 Art:

Nanina (Xesta) porcellanica SS. u. var.

Endlich sind als sowohl in Süd-, als in Nord-Celebes nachgewiesen 2 Arten zu nennen:

Vaginula boviceps SS.
Helicarion celebensis Pfr.

Von sämmtlichen 172 endemischen Molluskenarten also, 40 Deckelschnecken, 98 Stylommatophoren und 34 Süsswassergastropoden sind bis jetzt nur zwei Arten zugleich im Norden und im Süden nachgewiesen; nur zwei endemische Arten kann man somit als über die ganze Insel verbreitet ansehen, und auch bei diesen ist die Sache nicht über jeden Zweifel erhaben. Die Identificierung des Helicarion celebensis (Pfr.) in Nord und Süd ist nämlich noch etwas zweifelhaft (siehe Bd. II, p. 120), und bei der genannten Vaginula-Art ist bei der heute noch so mangelhaften Kenntniss der Gattung der Endemismus durchaus nicht sicher.

Es kann somit für Celebes als Regel (vielleicht als Gesetz) aufgestellt werden, dass seine endemischen Molluskenarten nicht über die ganze Insel verbreitet, sondern in einzelnen Theilen derselben localisiert sind, an sich schon ein Wink, dass wir für die Herkunft der celebensischen Thierwelt nach verschiedenen Quellen werden zu suchen haben.

Vertheilung der nicht endemischen Arten auf der Insel.

Wie schon erwähnt, besitzt Celebes 12 Deckelschnecken, 27 Stylommatophoren und 27 Süsswassermollusken, zusammen also 66 Arten, welche ihm nicht eigenthümlich sind, sondern eine weitere Verbreitung aufweisen. Wir gehen nun dieselben in der gleichen Reihenfolge durch wie die endemischen Arten und bemerken dabei gleichzeitig ihr Verbreitungsgebiet ausserhalb Celebes. Die Verbreitungsangaben basieren auf den in unseren beiden ersten Bänden gemachten Mittheilungen; bei seither neu hinzugekommenen Fundorten wurde die Literaturquelle angemerkt.

Auf die nördliche Halbinsel sind nach der heutigen Kenntniss 7 nicht endemische Arten beschränkt, und zwar gehören sie sämmtlich dem östlichen Theile der genannten Halbinsel an:

Kaliella doliolum (Pfr.) — Philippinen, Marianen, Carolinen, Banda (Böttger, 8, p. 256), Borneo, Sulu (v. Möllendorff, 139, p. 207).

Trochomorpha (Nigr.) ternatana (Le Guill.) — Ternate, Tidore, Halmahera, Moti, Makian, Tawalli, Batjan.

Obba marginata (Müll.), var. sororcula Marts. (ob auch Süd-Celebes?) — Stammart Philippinen, auch Sulu.

Obba mamilla (Fér.) — Sangi (var.).

Chloritis biomphala (Pfr.) — Ceram.

Melania costellaris Lea — Philippinen.

Vivipara costata (Q. G.) — Sangi, Philippinen.

Der südlichen Halbinsel sind 20 nicht endemische Arten eigen, von denen aber erst 5 über die ganze Halbinsel hin nachgewiesen werden konnten:

Helicina oxytropis Gray — Bonerate, Flores, Timor, Amboina, Goram, Neu-Guinea (Java?).
Leptopoma Moussoni Marts. — Adonare (Flores), Timor.
Lagochilus ciliocinctum Marts., var. quinquefilosa Marts. — Stammart Java.
Alycaeus Jagori Marts. — Java.
Vaginula Graffi Simr. — Flores.
Stenogyra (Op.) gracilis Hutt. — tropisch kosmopolitisch.
Helicarion Adolfi Böttg. — Java.
Kaliella platyconus Böttg., var. intermedia v. Mölldff. — Stammart Java.
Sitala javana Böttg., var. celebesiana v. Mölldff. — Stammart Java.
Nanina (Xesta) trochus (Müll.) — Flores.
Eulota similaris (Fér.) — weit verbreitet.
Philomycus striatus (Hass.), var. celebica SS. — Stammart Java.
Amphidromus perversus (L.) und var. var. (auch Saleyer) — Bali, Java, Sumatra?, Borneo, Malakka, (Philippinen?).
Amphidromus contrarius (Müll.) — Sumbawa, Timor, Semau, Rotti.
Bithynia truncata Eyd. und Soul. — Java, Hinterindien, (v. Martens, 124, p. 25).
Melania semicostata Phil. — Java.
Melania fontinalis Phil. — Malakka.
Melania riqueti Grat. — Java, Banka, Borneo, Philippinen, asiatisches Festland.
Isidora sumatrana Marts. — Sumatra.
Planorbis compressus Hutt. — Java, Sumatra, Borneo?, asiatisches Festland, Japan, Philippinen.

Hiezu kommen 6 bis jetzt erst auf Saleyer nachgewiesene, nicht endemische Arten:

Helicina exserta Marts. — Djampea, Kalao.
Cyclotus biangulatus Marts. — Kalao.
Stenogyra (Opeas) achatinacea (Pfr.) — Java, Sumatra, Borneo u. s. w. (jedenfalls auch auf der Hauptinsel).
Lamprocystis consueta (Smith) — Djampea, Kalao, Dammer (v. Möllendorff, 147, p. 156).
Nanina (Xesta) rareguttata Mouss. — Bali bis Flores, Adonare, Solor.
Buliminus selayarensis Smith — Pura (Flores).

Aus dem nördlichen Südost-Celebes kennen wir 1 nicht endemische Art:

Melania asperata Lam., var. celebicola SS. — Stammart Philippinen.

Aus dem südlichen Central-Celebes 1 Art:

Melania testudinaria Busch, var. perconica SS. — Stammart Java, (Amboina?).

Das nördliche Central-Celebes (und vermuthlich Ost-Celebes) besitzt 1 Art:

Nanina (Xesta) citrina (L.), var. fulvizona (Mouss.) (Süd-Celebes??) — Stammart Sula, Buru, Amboina, Ceram, Goram, Banda, Aru, Kei, Neu-Guinea, Misol, Halmahera.

Ganz Central-Celebes und vermuthlich Ost-Celebes 1 Art:

Cyclotus guttatus Pfr. und var. — Ternate, Tidore, Moti, Tawalli, Kajoa, Batjan, Aru, Neu-Guinea (Tapparone Canefri, 196).

Nord- und das nördliche Central-Celebes 1 Art:

Obba Listeri (Gray)-Kette — Philippinen.

Nord- und ganz Central-Celebes 2 Arten:

Helicina lazarus Sow. — Philippinen, Sulu.

Helicina citrinella v. Mölldff., var. celebica SS. (auch im nördlichen Südost-Celebes) — Stammart Philippinen.

Süd- und Central-Celebes (Posso-See) 1 Art:

Melania perfecta Mouss. — Sumbawa, (das in der Mousson'schen Sammlung in Zürich aus Sumbawa stammende Exemplar haben wir verglichen mit unseren Stücken aus Celebes und, soweit sich nach der Schale allein urtheilen lässt, übereinstimmend gefunden, vergl. Bd. 1, p. 26).

Süd- und das nördliche Südost-Celebes 1 Art:

Vivipara gratiosa (Mouss.) — Java.

Süd- Central- Südost und (?) Ost-Celebes 1 Art:

Vivipara javanica Busch (auch Saleyer) — Bali, Madura, Java, Sumatra, West-Borneo, Amboina, Ceram.

Endlich finden wir 21 nicht endemische Arten über ganz Celebes verbreitet. Einige der hier aufgezählten Arten sind zwar noch nicht über ganz Celebes hin nachgewiesen, aber doch von so weit auseinanderliegenden Fundstellen auf der Insel bekannt, dass ihre Verbreitung als eine allgemeine angenommen werden darf:

Helicina parva Sow. (auch Saleyer) — Batjan, Halmahera, Philippinen, Neu-Guinea (Smith, 186).

Leptopoma vitreum (Less.) (auch Saleyer) — Djampea, Kalao, Flores, Java, Halmahera, Ternate, Moti, Tawalli, Kajoa, Batjan, Buru, Amboina, Ceram, Goram, Timorlaut, Neu-Guinea, Bismarck-Archipel, Philippinen, Süd-Formosa Liukiu, Sulu, Palawan.

Cyclotus politus (Sow.) und var. — Flores, Buru, Amboina, Ceram.

Vaginula djiloloensis Simr. — Halmahera.

Trochomorpha (Vid.) planorbis (Less.) — Java, Sumatra, Borneo, Philippinen, Ternate, Tidore, Mareh, Tawalli, Batjan, Halmahera, Amboina, Timorlaut, Aru, Neu-Guinea.

Eulota suffodiens (Böttg.) und var. textoria Marts. (auch Saleyer) — Djampea, Kalao.

Eulota (Plectotropis) winteriana (Busch) — Java, Sumatra, Borneo, Kokram, Flores, Timor, Ternate, Halmahera, Batjan.

Rhachis zonulata (Pfr.) — Kalao, Timor, Philippinen.

Clausilia moluccensis Marts. und var. (auch Saleyer) — Ternate, Halmahera, Talaut, Philippinen (cumingiana).

Melania uniformis Q. G. und var. (auch Saleyer) — Flores, Adonare, Sumbawa, Lombok, Timor, Rotti, Philippinen.

Melania punctata Lam. und var. — Talaut, Philippinen, Amboina, Timor, Rotti.

Melania plicaria Born. und var. — Philippinen, Ternate, Halmahera, Amboina, Ceram, Aru (Fidji), Flores, Adonare, Java?

Melania tuberculata Müll. — weit verbreitet.

Melania granifera Lam. — Java, Sumatra, Banka, Flores, Sumbawa, Timor, Rotti, Amboina, Sangi.

Melania scabra Müll. — weit verbreitet.

Melania setosa Sws. — Flores, Bali, Java, Sumatra (?), Buru, Amboina, Waigiu, Philippinen.

Melania crenulata porcata Jonas — Flores, Java, Ternate, Philippinen.

Melania clavus Lam. — Flores, Amboina, Ceram, Neu-Irland, Philippinen.

Ampullaria ampullacea Lam. — Bali, Java, Sumatra, Banka, Borneo.

Ampullaria scutata Mouss. — Bali, Java, Sumatra, Banka, Borneo, asiatisches Festland, Philippinen.

Limnaea javanica Mouss. — Bali bis Flores, Sumba, Timor, Rotti, Java, Sumatra, Banka, Borneo.

Hiezu kommen noch zwei Arten, deren Verbreitung wir wegen unsicherer Bestimmung oder unsicherer Herkunft ausser Betracht lassen:

Melania cochlidium Lea.
Melania lateritia Lea.

Aus der gegebenen Analyse geht hervor, dass im Gegensatz zu den endemischen Arten, von denen nur 2 zugleich im Norden und im Süden der Insel nachgewiesen werden konnten, 21 nicht endemische eine allgemeine Verbreitung über ganz Celebes besitzen, 3 Deckelschnecken, 6 Stylommatophoren und 12 Süsswasserbewohner. Darunter sind einige, deren grosses Verbreitungsgebiet in den Tropen eine künstliche Verschleppung wahrscheinlich macht, so z. B. Melania tuberculata (Müll.), welche nach v. Martens (124, p. 59) mit der Reiscultur verbreitet sein dürfte und Melania scabra Müll. Es thut indessen diese mehr oder minder wahrscheinliche künstliche Verschleppung einzelner Formen

dem Satze keinen Abbruch, dass auf Celebes die nicht endemischen Arten eine weit allgemeinere Verbreitung über die Insel hin besitzen als die endemischen. Es sind diese nicht endemischen Arten offenbar seit relativ langer Zeit stagnierende Species, welche geologische Veränderungen der Erdoberfläche überdauert haben, ohne in ihrer Form im geringsten oder wenigstens nicht über locale Varietätenbildung hinaus beeinflusst zu werden, während die endemischen, wenn sie nicht — und es ist das in unserem Falle jedenfalls der kleinere Theil — geologisch alte Formen darstellen, welche in anderen Gebieten verdrängt wurden, offenbar Arten sind, welche Hand in Hand mit ihrer Verbreitung sich veränderten und zu neuen Species wurden. Die ersteren sind somit die wahren Zeugen für alte, nun verschwundene Landverbindungen, während die Verwerthung der endemischen Arten zu solchen Reconstructionen eine viel schwierigere ist, da hier nach dem Vorkommen der nächst verwandten, auswärts lebenden Arten gesucht werden oder die Verbreitung der Gattung, zu der sie gehören, in Betracht gezogen werden muss.

Verbreitung der Mollusken-Gattungen und Untergattungen auf der Insel.

Wie oben schon bemerkt, ist unter den Landschnecken höchstens die Untergattung Mylicotrochus endemisch; unter den Süsswasserbewohnern sind es die 3 Gattungen Tylomelania, Miratesta und Protancylus. Alle anderen Gattungen und Untergattungen besitzen eine weitere Verbreitung über die Insel hinaus. Dessen ungeachtet sind aber doch eine ganze Reihe namhaft zu machen, welche nicht über ganz Celebes verbreitet sind, wobei wir wiederum bemerken, dass bei einigen, aber ganz sicher nicht bei allen, sich dieses Verhältniss bei weiterer Forschung noch ändern wird. Wir gehen die Inseltheile in derselben Reihenfolge wie für die Species, nun für die Gattungen durch.

Auf die nördliche Halbinsel sind heute 12 Gattungen oder Untergattungen beschränkt:

Mylicotrochus SS.
Cyclophorus Montfort (den fraglichen C. depictus T. C. aus Südost-Celebes lassen wir hier unberücksichtigt)
Opisthoporus Bens. (von der Grenze nach Central-Celebes)
Porocallia v. Mölldff.
Arinia Ad.
Prosopeas Mörch (jedenfalls weiter verbreitet)
Everettia G. Aust. (ebenso)

Macrochlamys Bens. (jedenfalls weiter verbreitet)
Dendrotrochus Pilsbry
Nigritella Marts.
Endodonta Albers
Trachia Albers

Auf die südliche Halbinsel 6 Gattungen oder Untergattungen:

Bithynia Leach
Ancylus Geoffr.
Patula Held
Philomycus Raf.
Pupa Drap.
Calycia H. Ad.

Auf das nördliche Central-Celebes 2 Gattungen:

Miratesta SS.
Tylomelania SS.

Auf Nord-Celebes und das nördliche Central-Celebes 1 Gattung:
Obba Beck. (Ueber O. marginata sororcula Marts. in Süd-Celebes siehe Bd. 2, p. 178)

Auf Nord- und Ost-Celebes 1 Gattung:

Chloritis Beck (siehe Bd. 2, p. 188)

Auf Nord- und ganz Central-Celebes 1 Untergattung:

Leptodontarion SS. (wahrscheinlich weiter verbreitet)

Auf Südost- und Central-Celebes 1 Gattung:

Protancylus SS.

Auf Süd-, Central-, Südost- und Ost-Celebes 1 Gattung:

Planispira Beck.

Endlich sind über ganz Celebes verbreitet 31 Gattungen und Untergattungen:

Helicina Lam.
Leptopoma Pfr.
Lagochilus Blfd.
Cyclotus Guild.
Diplommatina Bens.
Alycaeus Gray
Vaginula Fér.
Atopos Simr.
Opeas Alb.
Helicarion Fér.
Lamprocystis Pfeffer
Kaliella Blfd.
Sitala H. Ad.
Medyla Alb.
Xesta Alb.
Hemiplecta Alb.
Vitrinoconus Semp.
Videna H. u. A. Ad.
Ganesella Blfd.
Eulota Hartm.
Plectotropis Marts.
Amphidromus Alb.
Rhachis Alb.
Clausilia Drap.

Streptaxis Gray
Melania Lam.
Vivipara Lam.
Ampullaria Lam.
Isidora Ehrbg.
Planorbis Guett.
Limnaea Lam.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass von den 56 aufgezählten Gattungen und Untergattungen bis jetzt nur 31 über die ganze Insel hin verbreitet, dagegen 25 auf mehr oder minder grosse Theilstücke von Celebes beschränkt sind. Wenn nun auch zweifellos weitere Forschung das Gebiet mancher dieser Gattungen erweitern wird, so werden doch eine gute Zahl auf einzelne Inseltheile beschränkt bleiben, diesen einen eigenen faunistischen Character verleihend und auf eine eigene geologische Geschichte hindeutend.

v. Martens ist wohl der erste gewesen, welcher auf den Unterschied der Molluskenfauna von Nord- und Süd-Celebes aufmerksam wurde; er schrieb 1867 (118, p. 425): „37 Landschneckenarten sind von bestimmten Fundorten (er meint die beiden Endspitzen der Insel, die Minahassa einerseits, Makassar und Maros andererseits) auf Celebes bekannt, manche derselben wiederholt von verschiedenen Reisenden gefunden, und doch keine beiden Theilen gemeinschaftlich." Später, 1891, führte v. Martens (121, p. 259) weiter aus: „Das Ergebniss (der inzwischen angelegten Sammlungen) bestätigt den faunistischen Unterschied zwischen den einzelnen Halbinseln, denn von den 64 bis jetzt aus der Insel überhaupt bekannten Arten von Landschnecken sind nur 2 zweifellos dem Norden und Süden gemein, nämlich die auch auf den anderen grossen Inseln verbreitete Trochomorpha planorbis und der auch auf Borneo vorkommende Amphidromus perversus; als dritte kann vielleicht die allerdings für Celebes charakteristische Nanina limbifera gelten etc." Von den drei angeführten Beispielen sind die beiden letzteren nicht richtig. A. perversus (L.) ist nämlich auf Süd-Celebes beschränkt, und N. limbifera beruht auf irrthümlicher Identification unserer N. Weberi mit der nördlichen N. (Xesta) cincta (Lea), forma limbifera (Marts.). Nord- und Süd-Celebes gemeinsam sind vielmehr nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse 2 endemische Stylommatophoren (siehe p. 21 u. 24), ferner 3 nicht endemische Deckelschnecken, 6 nicht endemische Stylommatophoren und 12 nicht endemische Süsswasserschnecken.

Dagegen finden wir in Nord-Celebes 69 endemische und 10 nicht endemische Land- und Süsswassermollusken, also 79 Arten (die in Nord- und Central-Celebes gemeinsam vorkommenden sind mitgerechnet), welche auf der südlichen Halbinsel fehlen. Diese letztere aber besitzt ihrerseits, mit Ausschluss von Saleyer, 53 endemische und 23 nicht endemische, also 76 Arten (die mit Central- und Südost-Celebes gemeinsamen sind mitgerechnet), welche auf der nördlichen Halbinsel noch nicht nachgewiesen worden sind. Ferner sind 15 nördliche Gattungen oder Untergattungen im südlichen Celebes, 7 südliche in Nord-Celebes bis heute unbekannt. Der faunistische Unterschied zwischen Nord- und Süd-Celebes ist also ein sehr tiefgreifender, und man kann, trotzdem die Zahl der heute bekannten

Nord- und Süd-Celebes gemeinsamen Arten viel grösser ist als früher, nicht sagen, wie v. Martens, 128, dies in einer Besprechung unseres zweiten Bandes thut, dass sich der Unterschied zwischen den Landschnecken von Nord- und Süd-Celebes mehr und mehr verwische, über je mehr Gegenden sich unsere Kenntniss ausdehne.

Eine recht schwierige Frage ist die nach der Grenze der beiden Faunen: Wo scheidet sich die nord-celebensische Fauna von der südlichen? Da es in der Natur, was immer und immer wieder betont werden muss, keine scharfen Grenzen giebt, so ist nicht zu erwarten, dass irgendwo eine Linie, einer Landesgrenze vergleichbar, die Insel theile, so dass man gewissermaassen mit einem Schritt aus einem Faunengebiet in ein anderes treten könnte. Wir finden vielmehr in Central-Celebes eine deutliche Faunen-Mischung. Trotzdem lässt sich soviel sagen, dass im Grossen und Ganzen das von uns Takalekadjo-Kette genannte Gebirge, welches Central-Celebes von Nordwest nach Südost durchzieht und dann sich abflachend in die südöstliche Halbinsel einstrahlt, als die Faunengrenze bezeichnet werden kann. Nördlich von ihr finden wir die Gattung Obba (bei Mapane), Amphidromus Kruijti aus der sinistralis-Verwandtschaft, Trochomorpha gorontalensis Marts., Leptopoma menadense Pfr. (am Tomini-Golf) und andere nördliche Arten, südlich die Amphidromus perversus (L.) Varietäten, die hammerschlaggerunzelten, grossen Hemiplecta-Arten, u. s. w. Aber eine scharfe Grenze ist diese Kette naturgemäss nicht; Vivipara javanica (v. d. Busch) z. B. hat sie von Süden her überschritten und mischt sich im Posso-See mit den Formen aus der nördlichen costata-Verwandtschaft, ebenso Melania perfecta Mouss. und die Planispira zodiacus (Fér.)-Kette, andere Arten von Norden her, ganz abgesehen von den 23 aufgezählten Arten, welche der ganzen Insel gemeinsam sind, obschon bei dem grössten Theil derselben die Verbreitung längs der Küsten vor sich gegangen sein dürfte.

Die Sachlage wird aber dadurch noch wesentlich complicierter, dass noch eine dritte Fauna nach Central-Celebes hineinstrahlt, nämlich eine östlich celebensische, mit Cyclotus dimidiatus Kob. und guttatus Pfr., Nanina citrina (L.) var. ect. (die beiden letzteren Arten sind freilich in dem noch unerforschten Ost-Celebes noch nicht nachgewiesen, wohl aber auf den östlich von Celebes gelegenen Inseln, so dass sie in Ost-Celebes nicht fehlen werden). Endlich besitzt Central-Celebes in seinen drei grossen See'n noch eine eigene Molluskenfauna, welche wir für den Rest einer älteren Besiedelungsschicht ansprechen möchten. Die Aufgabe der nun folgenden Untersuchung wird es sein, die Geologischen Ursachen für die constatierte Verschiedenheit der Celebes-Faunen zu finden. Wir wenden uns daher zunächst zu einer Vergleichung der Fauna von Celebes mit der der umliegenden Gebiete.

Ueber das Verhältniss von Celebes zu den drei grossen Sunda-Inseln Java, Sumatra und Borneo.

Wir beginnen mit einer Liste der Celebes mit den drei genannten westlichen Inseln oder auch nur mit einer von ihnen gemeinsamen Arten. Dabei wurden auch solche mit aufgezählt, welche, wie beispielsweise Leptopoma vitreum (Less.), Celebes und Java, aber auch den Philippinen, Molukken etc. eigen sind, indem es sich zunächst nur darum handelt, die einfache Anzahl der gemeinsamen Arten zu kennen. Wenn eine Art Celebes und einer der drei westlichen Sunda-Inseln ausschliesslich gemeinsam ist, also keine weitere Verbreitung besitzt, so wurde in der Liste der Name der Art und der betreffenden Insel gesperrt gedruckt. Für unsere Arbeit sind nämlich diejenigen Arten oder Gattungen von ganz besonderer Wichtigkeit, welche Celebes und irgend einem in Vergleich gezogenen Gebiete ausschliesslich zukommen, weil sich solche mit Sicherheit für eine bestimmte Landbrücke verwerthen lassen, während bei den Arten weiterer Verbreitung verschiedene Wege für die Ein- oder Auswanderung möglich sind. Noch ist zu wiederholen, dass, wenn z. B. auf Celebes eine Varietät einer javanischen Art lebt, die Art als eine beiden Inseln gemeinsame gerechnet wurde.

Tabelle A.

1. Leptopoma vitreum (Less.)	Ganz Celebes	Java		
2. Lagochilus ciliocinctum Marts. var.	Süd-Celebes	Java		
3. Alycaeus Jagori Marts.	Süd-Celebes	Java		
4. Stenogyra (Op.) achatinacea Pfr.	Süd-Celebes (Saleyer)	Java	Sumatra	Borneo
5. Helicarion Adolfi Bttgr.	Süd-Celebes	Java		
6. Kaliella platyconus Mölldff. var.	Süd-Celebes	Java		
7. Kaliella doliolum (Pfr.)	Nord-Celebes			Borneo
8. Sitala javana Mölldff. var.	Süd-Celebes	Java		
9. Trochomorpha planorbis (Less.)	Ganz Celebes	Java	Sumatra	Borneo
10. Eulota (Plect.) winteriana (Busch)	Ganz Celebes	Java	Sumatra	Borneo
11. Philomycus striatus (Hass.) var.	Süd-Celebes	Java		
12. Amphidromus perversus (L.) var.	Süd-Celebes	Java	Sumatra?	Borneo
13. Melania testudinaria Busch var.	Südcentral-Celebes	Java		
14. Melania granifera Lam.	Ganz Celebes	Java	Sumatra	
15. Melania setosa Sws.	Ganz Celebes	Java	Sumatra?	
16. Melania crenulata porcata Jons.	Ganz Celebes	Java		
17. Melania semicostata Phil.	Süd-Celebes	Java		
18. Melania riqueti Grat.	Süd-Celebes	Java	Sumatra	Borneo

19. Vivipara javanica (Busch)	Süd-, Central-, Südost-Celebes	Java	Sumatra	Borneo
20. Vivipara gratiosa (Mouss.)	Süd-, Südost-Celebes	Java		
21. Bithynia truncata Eyd. u. Soul.	Süd-Celebes	Java		
22. Ampullaria ampullacea Lam.	Ganz Celebes	Java	Sumatra	Borneo
23. Ampullaria scutata Mouss.	Ganz Celebes	Java	Sumatra	Borneo
24. Isidora sumatrana Marts.	Süd-Celebes		Sumatra	
25. Planorbis compressus Hutt.	Süd-Celebes	Java	Sumatra	Borneo?
26. Limnaea javanica Mouss.	Ganz Celebes	Java	Sumatra	Borneo

Weggelassen wurden die weitverbreiteten Arten Stenogyra (Op.) gracilis Hutt., Eulota similaris (Fér.), Melania tuberculata Müll. und scabra Müll.

Aus der gegebenen Liste lässt sich nun das Folgende ablesen:

Von den 26 Celebes und den drei grossen westlichen Inseln gemeinsamen Arten sind 24 auf Java, dagegen nur 13 (davon 2 noch zweifelhaft) auf Sumatra und nur 10 oder 11 auf Borneo nachgewiesen. Es lehren also schon die absoluten Zahlen eine nähere faunistische Verwandtschaft von Celebes mit Java, gegenüber Sumatra und Borneo. Noch viel enger erscheint diese Verwandtschaft, wenn wir bedenken, dass von den 24 Celebes und Java gemeinsamen Arten nicht weniger als 9 in ihrem Vorkommen auf die genannten beiden Inseln beschränkt sind und sogar eine Gattung, Philomycus, im Archipel bisher nur von Java und Celebes bekannt geworden ist.

Von den 24 Java und Celebes gemeinsamen Arten sind 12 auf Süd-Celebes beschränkt, darunter 7 von den 9 diesen beiden Inseln ausschliesslich zukommenden Formen; 2 fernere Arten gehen aus der südlichen Halbinsel bis nach Central- und das nördliche Südost-Celebes hinein; 1 weitere ist bisher erst im südlichen Central-Celebes nachgewiesen worden, und endlich sind 9 von ganz Celebes bekannt, und zwar sind dies lauter Arten weiterer Verbreitung. Es ergiebt sich hieraus, dass die javanische Verwandtschaft sich ganz überwiegend im südlichen Celebes geltend macht.

Noch klarer zeigt sich dies, wenn wir die Molluskenfauna von Süd-Celebes einerseits mit der nordcelebensischen und andererseits mit der javanischen vergleichen; denn dann finden wir, dass Süd-Celebes mit Java mehr oder sagen wir, der nur kleinen Differenz halber, ebensoviele Arten gemein hat als mit Nord-Celebes, nämlich 12 auf Süd-Celebes beschränkte, 2 bis nach Central- und Südost-Celebes vorgedrungene und 9 über die ganze Insel verbreitete, zusammen also 23 Arten, gegenüber 21 (nach Abzug von Melania tuberculata Müll. und scabra Müll.) mit dem Norden gemeinsamen, und während Süd- und Nord-Celebes nur 2 endemische Arten gemeinschaftlich beherbergen (siehe p. 22), hat Süd-Celebes 7, oder wenn wir das südliche

Central-Celebes und den Südosten mitrechnen, 9 Arten ausschliesslich mit Java gemein. Aus diesen Thatsachen folgt zwingend, dass Süd-Celebes durch eine Landbrücke mit Java verbunden gewesen sein muss.

Ganz anders als das Verhältniss von Celebes zu Java ist das zu Borneo. Von den 10 oder 11 Borneo und Celebes gemeinsam zukommenden Arten ist keine einzige auf diese beiden Inseln beschränkt; es sind meist Arten weiter Verbreitung, von denen 9 (10) sich auch in Java finden, 1 auf den Philippinen und Molukken (worüber später). Eine directe Landverbindung zwischen Borneo und Celebes in jüngerer geologischer Vergangenheit ist somit absolut ausgeschlossen; die Makassarstrasse ist ein Meeresarm von hohem Alter und thiergeographisch grosser Bedeutung.

Dass die Einwanderung nach Celebes von solchen Formen, welche auch in Borneo vorkommen, auf einer von Java ausgehenden Landbrücke stattgefunden hat, lässt sich aus der Verbreitung einer sehr charakteristischen Schneckenart, des Amphidromus perversus (L.) beweisen, indem diese Borneo, Malakka, Sumatra (?) und Java gemeinsam bewohnende Art in Celebes nur auf der südlichen, gegen Java schauenden Halbinsel sich findet.

Eine directe Verbindung von Celebes mit Sumatra ist schon wegen der geographischen Lage dieser beiden Inseln unmöglich. In gleichem Sinne sprechen aber auch die Mollusken, denn von den 13 Sumatra und Celebes gemeinsamen Arten finden sich 12 auch auf Java, und nur eine einzige, Isidora sumatrana Marts., ist — zweifellos zufällig — bisher auf Java noch nicht nachgewiesen. Ferner ist bemerkenswerth, dass die Zahl der Celebes und Sumatra gemeinsamen Arten nicht kleiner, ja, wenn alle angegebenen Fundorte richtig sind, sogar etwas grösser ist als die der auf Celebes und Borneo zugleich vorkommenden. Wenn man die ungleich grössere Entfernung, welche Sumatra von Celebes trennt, im Auge behält, so liefert die erwähnte Erscheinung einen weiteren schlagenden Beweis für die Nichtexistenz einer directen Verbindung zwischen Borneo und Celebes trotz der Schmalheit der Makassarstrasse.

Wir erhalten somit das bedeutsame Resultat, dass, obschon Borneo und Celebes einander bedeutend mehr genähert sind als Java und Celebes, die Verbindung der westlichen Sunda-Inseln mit Celebes doch nicht über Borneo, sondern über Java geführt hat, und zwar war diese Landverbindung eine so intensive, dass heute noch Süd-Celebes mit Java ebensoviele Molluskenarten gemein hat als mit dem nördlichen Celebes.

Ueber das Verhältniss von Celebes zu den südlich von ihm gelegenen kleinen Sunda-Inseln Sumbawa, Flores und Timor.

In einer Tabelle stellen wir die Molluskenarten zusammen, welche Celebes oder Saleyer mit Sumbawa, Flores (incl. Adonare, Solor, Pura), Timor (incl. Rotti), Dammer, Timorlaut und der zwischen Celebes und Flores gelegenen Djampea-Kalao-Bonerate-Gruppe gemein haben. Die Namen derjenigen Arten wurden gesperrt gedruckt, welche Celebes oder Saleyer und einer oder mehreren der kleinen Sunda-Inseln zukommen, ohne eine weitere Verbreitung über diese hinaus zu haben. Die oben schon angeführten, weit verbreiteten Arten wurden wieder weggelassen.

Tabelle B.

1. Helicina oxytropis Gray	Süd-Celebes	Bonerate	Flores		Timor	
2. Leptopoma vitreum (Less.)	Ganz Celebes	Djampea	Flores			Timorlaut
3. Leptopoma Moussoni Marts.	Süd-Celebes		Flores (Adonare)		Timor	Dammer
4. Cyclotus politus (Sow.) var.	Ganz Celebes		Flores			
5. Vaginula Graffi Simr.	Süd-Celebes		Flores			
6. Lamprocystis consueta (Smith)	Saleyer	Djampea				Dammer
7. Nanina (Xesta) trochus (Müll.)	Süd-Celebes		Flores			
8. Nanina (Xesta) rareguttata (Mouss.)	Saleyer		Flores,	Sumbawa bis Bali		
9. Eulota (Pl.) winteriana (Busch)	Ganz Celebes		Flores		Timor	
10. Amphidromus contrarius (Müll.)	Süd-Celebes			Sumbawa	Timor	
11. Rhachis zonulata (Pfr.)	Ganz Celebes	Kalao			Timor	
12. Buliminus selayarensis Smith	Saleyer		Flores (Pura)			
13. Melania perfecta Mouss.	Süd- u. Central-Celebes			Sumbawa		
14. Melania uniformis Q. G.	Ganz Celebes		Flores (Adonare)	Sumbawa	Timor	
15. Melania plicaria Born. u. var.	Ganz Celebes		Flores			
16. Melania granifera Lam.	Ganz Celebes		Flores	Sumbawa	Timor	
17. Melania setosa Sws.	Ganz Celebes		Flores			
18. Melania crenulata porcata Jonas	Ganz Celebes		Flores			
19. Melania clavus Lam.	Ganz Celebes		Flores	Sumbawa?	Timor	
20. Limnaea javanica Mouss.	Ganz Celebes		Flores	Sumbawa	Timor	

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich das folgende: Celebes hat mit Einschluss von Saleyer mit den Inseln Sumbawa, Flores und Timor nebst den kleinen, diesen vorgelagerten Inselchen 20 Arten gemein, Celebes mit Ausschluss von Saleyer 17 Arten. Von diesen 20 Arten sind 8, oder, wenn wir Saleyer zunächst ausser Betracht lassen, von den übrigen 17 Arten 5 auf Celebes und eine oder mehrere der genannten Inseln beschränkt, ohne eine weitere Verbreitung im Archipel zu besitzen: Leptopoma Moussoni Marts. (Java?), Vaginula

Graffi Simr., Nanina (Xesta) trochus (Müll.), Amphidromus contrarius (Müll.) und Melania perfecta Mouss., wovon die ersten vier nur im südlichen Celebes vorkommen, die letztere den Süden und Central-Celebes bewohnt. Gleichfalls auf Süd-Celebes beschränkt ist die in Flores und Timor nachgewiesene, aber auch weiter ostwärts und vielleicht westwärts (Java?) noch vorkommende Helicina oxytropis Gray; die anderen Arten sind über ganz Celebes verbreitet. Wir erkennen also, dass die südliche Halbinsel von Celebes eine nähere faunistische Verwandtschaft mit dem in Rede stehenden Inselgebiete aufweist als das übrige Celebes, ganz gleich, wie dies schon mit Java der Fall gewesen war.

Es kann daher auch in diesem Falle keinem Zweifel unterliegen, dass wir eine Landverbindung anzunehmen haben, welche, ebenso wie die nach Java führende, von Süd-Celebes ausgehend, mit dem südlichen Inselbogen sich in Verbindung setzte.

Prüfen wir nun die Frage, nach welcher Insel hin diese Brücke von Celebes aus führte. Celebes und Timor besitzen nach unserer Tabelle 9 gemeinsame Arten; von diesen sind 7 bereits auf Flores nachgewiesen, 1 auf Sumbawa und die neunte, Rhachis zonulata (Pfr.), auf dem Inselchen Kalao, halbwegs zwischen Flores und Saleyer. Daraus folgt, dass eine directe Verbindung von Timor nach Celebes, wie dies übrigens schon aus der geographischen Lage hervorgeht, nicht bestand, sondern dass dieselbe über Flores geführt hat. (In unserem zweiten Bande haben wir, basierend auf Kobelt und Möllendorff (108, p. 116) als Fundstellen des Cyclotus politus (Sow.) ausser Flores, wo ihn Weber auffand, auch Adonare, Solor, Timor angegeben. Nach einer brieflichen Mittheilung Kobelt's beruht dies auf einer durch den Drucker verschuldeten Verwechslung mit C. reticulatus Marts., wonach somit diese letzteren Fundorte wegzulassen sind.)

Flores hat in der That von allen südlichen Inseln die meisten Arten mit Celebes und Saleyer gemein, nämlich nicht weniger als 16, wonach wir also mit Sicherheit annehmen können, dass die gesuchte Landbrücke Celebes und Flores verband.

Zwei Molluskenarten scheinen dieser unserer Annahme einer Verbindung von Celebes speciell mit Flores zu widersprechen, Amphidromus contrarius (Müll.) und Melania perfecta (Mouss.). Der erstere ist ausser in Celebes zwar auf Sumbawa und Timor, aber nicht in Flores, die letztere ausser auf Celebes nur in Sumbawa nachgewiesen. Bei der oft schwer erkennbaren Melania perfecta Mouss., die, wie wir im ersten Bande (p. 24) gezeigt haben, gelegentlich in einem ohne Kenntniss von Radula und Deckel irre führenden Melania tuberculata-Kleid einhergeht, kann der Nichtnachweis auf Flores keine Bedeutung beanspruchen; sonderbar ist dagegen das Fehlen des genannten Amphidromus auf Flores. v. Martens (121, p. 260) dachte an ungünstige, vulkanische Bodenbeschaffenheit in Flores. Allein auf Celebes wurde A. contrarius von Fruhstorfer am vulkanischen

Pik von Bonthain ebenfalls gefunden (Bd. 1, p. 211), und überdies besitzt Flores mehrere weitere Amphidromus-Arten, so dass der genannte Grund sicher nicht zutrifft. Wir erwarten vielmehr zuversichtlich, A. contrarius werde fossil oder lebend in Flores noch zu finden sein. Uebrigens hat neuerdings Fulton (80, p. 77) die Sumbawa-Form von der timoresisch-celebensischen unter einem eigenen Namen abgetrennt.

Betrachten wir nun die Molluskenfauna der Inselkette, welche von Flores nach Celebes führt, so finden wir noch auf Bonerate eine specifische Flores-Timor-Schnecke, die Eul. argillacea (Fér.) und Bonerate gemeinsam mit Kalao den Cyclotus vicinus Smith, der dem C. reticulatus Marts. von Flores und Timor sehr nahe steht (siehe v. Martens, 122, p. 165), welche beiden Arten auf den genannten Inselchen den nördlichsten Punkt ihrer Verbreitung erreichen, ebenda aber auch eine specifische Celebes-Form, die Eulota suffodiens textoria (Marts.), welche nicht weiter nach Süden geht. Ferner haben wir auf Saleyer 3 südliche Formen, die bis jetzt nicht auf Celebes nachgewiesen sind, Nanina (Xesta) rareguttata (Mouss.), Buliminus selayarensis Smith und Lamprocystis consueta (Smith), welch' letztere Art auf Dammer (v. Möllendorff, 147) wiedergefunden worden ist, neben einer Anzahl Celebes-Schnecken, die über Saleyer hinaus nicht weiter nach Süden reichen. Wir sehen also, dass auf der Landbrücke zwischen Celebes und Flores eine Thierwanderung von Süd nach Nord und umgekehrt statt hatte.

Der Umstand endlich, dass Saleyer mit der Djampea-Kalao-Gruppe 2 Arten ausschliesslich gemein hat, Helicina exserta Marts. und Cyclotus biangulatus Marts., macht es wahrscheinlich, dass die Auflösung der Celebes-Floresbrücke in der Weise vor sich ging, dass zunächst eine grössere Insel, Saleyer, Djampea und Kalao umfassend, stehen blieb, welche nordwärts durch einen schmaleren Meeresarm von Celebes, südwärts durch einen breiteren von Flores getrennt war. Der Zerfall dieser Insel in ihre jetzigen Theilstücke wäre dann die letzte Phase in der Auflösung der Celebes-Floresbrücke gewesen.

Ueber die Beziehungen der einzelnen kleinen Sunda-Inseln von Bali bis Timor untereinander.

Wir haben, so gut dies aus der Literatur zu thun anging, Zusammenstellungen der Molluskenfaunen der einzelnen Inseln östlich von Java gemacht, wobei wir die Melanien wegen ihrer unsicheren Bestimmungen ausser Betracht liessen, ebenso wie die tropisch weit verbreiteten Arten aus Gattungen wie Truncatella, Stenogyra, Subulina und Ennea (Die hauptsächlichsten hiezu benutzten Literaturquellen waren: Fulton, 80—83; Kobelt und v. Möllendorff, 108; v. Martens, 118, 121, 122, 124; v. Möllendorff, 138, 147; Smith, 180, 188—190).

Dabei fanden wir folgendes: 8 javanische Mollusken gehen bis Bali, aber nicht weiter ostwärts gegen Flores zu; es sind:

Diplommatina auriculata Mölldff. u. var.
Kaliella angigyra Mölldff. u. var.
Eulota transversalis (Mouss.)
Amphidromus furcillatus (Mouss.)
Amphidromus perversus (L.)
Ampullaria ampullacea Lam.
Ampullaria scutata Mouss.
Vivipara javanica (Busch).

Mehr noch als die Quantität, ist die Qualität dieser Java und Bali gemeinsamen Arten bedeutsam; denn die 5 zuletzt aufgezählten sind grosse Formen, die, wo sie vorkommen, kaum übersehen werden können.

Daraus folgt, dass der Meeresstrasse östlich von Bali, also der Lombokstrasse, eine gewisse thiergeographische Bedeutung zukommt, wenn sie auch, wie wir im historischen Theil sehen werden, vielfach weit überschätzt worden ist.

Von den 8 javanischen, ostwärts in Bali endenden Arten gehen 4 bis Celebes:

Amphidromus perversus (L.)
Ampullaria ampullacea Lam.
Ampullaria scutata Mouss.
Vivipara javanica (Busch).

Diese 4 Arten scheinen uns somit zu beweisen, dass Bali in die Landverbindung von Java nach Celebes mit eingeschlossen war.

Folgende auf Java vorkommende Molluskenarten gehen über Bali hinaus nach den östlichen Inseln:

Helicarion lineolatus Marts. (Lombok).
Trochomorpha bicolor Marts. (Lombok).
Helix smiruensis Mouss. (Lombok).
Eulota (Plect.) rotatoria (Busch) (Flores).
Canidia helena Phil. (Timor).
Limnaea javanica Mouss. (Lombok bis Timor).

Hiezu kommen noch zwei weitverbreitete Landschnecken, welche ausser auf Java bis jetzt nur im östlichen Theil der Inselkette, von Flores an ostwärts, nachgewiesen worden sind, aber auch auf Celebes auftreten:

Leptopoma vitreum (Less.) (Flores, Timorlaut).
Eulota (Plect.) winteriana (Busch) (Flores, Timor).

Weiter ist zu erwähnen, dass 3 auf östlich von der Lombockstrasse gelegenen Inseln lebende Mollusken westwärts bis Bali gehen, aber ohne Java zu betreten:

Moulinsia obliqua Smith.
Diplommatina baliana Fult.
Nanina (Xesta) rareguttata (Mouss.).

Alle diese Schnecken deuten in ihrer Verbreitung auf eine Zeit, wo die Lombokstrasse nicht bestand. Es erscheint daher der Schluss gerechtfertigt, dass der Lombokstrasse nicht dieselbe Bedeutung zukommt, wie der Makassarstrasse zwischen Borneo und Celebes, sondern dass ihre Entstehung in eine spätere Zeit gesetzt werden muss.

Wenn wir nun die Fauna von Sumbawa mit der von Flores und Timor vergleichen, so erfahren wir, dass von den 12 Arten (die Melanien sind hier nicht berücksichtigt), welche die beiden letztgenannten Inseln oder eine von ihnen mit Celebes oder Saleyer gemein haben, nur 3 bisher auch auf Sumbawa gefunden worden sind: Nanina (Xesta) rareguttata (Mouss.), Amphidromus contrarius (Müll.) und Limnaea javanica Mouss. Ferner fehlen Sumbawa von den für Flores und Timor charakteristischen Arten Cyclotus reticulatus Marts. und Eulota argillacea (Fér.). Es ergiebt sich also, falls dieser Schluss nicht auf der heute noch etwas mangelhaften Kenntniss der in Rede stehenden Inseln beruht, eine beträchtliche Verschiedenheit der Landmolluskenfauna von Sumbawa und Flores, woraus weiter hervorgehen würde, dass auch die Sumbawa-Floresstrasse ein gewisses Alter haben müsste. Immerhin steht die Flores-Sumbawastrasse an Wichtigkeit hinter der Lombokstrasse, wie diese hinter der Makassarstrasse, zurück, indem der faunistische Gesammtcharakter von Flores und Sumbawa mehr Uebereinstimmung zeigt als derjenige im Osten und Westen der Lombokstrasse.

Ueber die Beziehungen der Landmollusken von Java, Sumatra und Borneo untereinander.

Wir stellen zunächst wieder in einer Tabelle (C.) die den drei grossen, westlichen Sunda-Inseln oder zweien derselben gemeinsamen Molluskenarten zusammen, wobei wir uns grösserer Sicherheit halber auf die Landschnecken beschränken. Die hauptsächlichsten Literaturquellen sind bereits oben angegeben worden. Noch sei bemerkt, dass manche der in der Tabelle aufgeführten 30 Arten eine weitere Verbreitung über den uns hier speciell interessierenden Theil des Archipels hinaus besitzen.

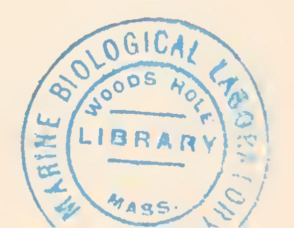


Tabelle C.

1.	Leptopoma Whiteheadi Smith	Java?		Borneo
2.	Cyclophorus perdix (Brod. u. Sow.)	Java	Sumatra	
3.	Cyclophorus borneensis Metc.		Sumatra	Borneo
4.	Cyclotus discoideus (Sow.)	Java	Sumatra	
5.	Pterocyclus sumatranus Marts.		Sumatra	Borneo
6.	Opisthoporus rostellatus Pfr.		Sumatra	Borneo
7.	Alycaeus longituba Marts. u. var.	Java	Sumatra	
8.	Vaginula Bleekeri Kef.	Java		Borneo
9.	Vaginula Hasselti Marts.		Sumatra	Borneo
10.	Stenogyra (Opeas) achatinacea Pfr.	Java	Sumatra	Borneo
11.	Stenogyra (Pros.) holoserica Mölldff.	Java	Sumatra	
12.	Helicarion lineolatus Marts.	Java	Sumatra	
13.	Lamprocystis infans (Pfr.)	Java	Sumatra	Borneo
14.	Macrochlamys consul (Pfr.)		Sumatra	Borneo
15.	Nanina (Xesta?) umbilicaria (Guill.)	Java	Sumatra	
16.	Nanina (Hem.) humphreysiana (Lea)	Java	Sumatra	
17.	Nanina (Hem.) arguta (Pfr.)	Java	Sumatra	
18.	Nanina (Hem.) densa (Ad. u. Rve.)	Java	Sumatra	Borneo
19.	Nanina (Hem.) amphidroma (Marts.)		Sumatra	Borneo
20.	Trochomorpha planorbis (Less.)	Java	Sumatra	Borneo
21.	Trochomorpha bicolor Marts.	Java	Sumatra	Borneo
22.	Chloritis crassula (Phil.)	Java	Sumatra	
23.	Chloritis quadrivolvis Marts.		Sumatra	Borneo
24.	Eulota tomentosa (Pfr.)		Sumatra	Borneo
25.	Eulota (Plect.) winteriana (Busch)	Java	Sumatra	Borneo
26.	Eulota (Plect.) sumatrana Marts.	Java	Sumatra	
27.	Ganesella rufofilosa (Bock)		Sumatra	Borneo
28.	Amphidromus perversus (L.) var.	Java	Sumatra?	Borneo
29.	Amphidromus porcellanus (Mouss.)	Java	Sumatra	
30.	Amphidromus Adamsi (Rve.)		Sumatra	Borneo

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich folgendes:

Die Zahl der Java und Sumatra gemeinsamen Landschnecken beträgt 18; Sumatra und Borneo besitzen 17 gemeinschaftliche Arten, Java und Borneo nur 9. Die Uebereinstimmung von Java mit Sumatra und von Sumatra mit Borneo ist also der Artenzahl nach viel grösser, ja doppelt so gross, als die zwischen Java und Borneo.

Von den 9 Java und Borneo gemeinsamen Arten sind bereits 6 mit Sicherheit auch auf Sumatra nachgewiesen worden; mehrere davon sind Arten weiter Verbreitung. Von den 3 anderen ist das Vorkommen von Amphidromus perversus (L.) in irgend einer seiner Varietäten auf Sumatra, wenn auch, wie es scheint, noch nicht sicher constatiert, so doch äusserst wahrscheinlich, da er in Java, Bali, Celebes, Borneo, aber auch auf der malayischen Halbinsel und auf Singapore (siehe Fulton, 80, p. 67) lebt; das Vorkommen von Leptopoma Whiteheadi Smith ferner ist auf Java noch fraglich, und Vaginula Bleekeri Kef. wird, wenn sie überhaupt nicht unrichtig identificiert ist, in Sumatra sich gewiss noch finden. Martens (121, p. 262) nennt als Java und Borneo, aber nicht Sumatra gemeinsame Arten Alycaeus Hochstetteri, Amphidromus perversus, interruptus und Vaginula Bleekeri. Ueber die letztgenannte Art, sowie über Amphidromus perversus haben wir bereits gesprochen; A. interruptus fassen wir nur als eine Varietät des perversus auf (siehe Bd. II, p. 208); Alycaeus Hochstetteri Pfr. endlich ist nach Kobelt und Möllendorff (108, p. 149, 150) auf Java beschränkt, und die Borneo-Form wird als Alycaeus Dohrni Böttg. aufgeführt.

Wir erhalten somit für die Landmollusken die Regel — vielleicht ist es ein Gesetz — dass Java und Borneo keine Arten mit einander gemein haben, welche nicht auch in Sumatra vorkämen. Daraus folgt weiter, dass Java und Borneo in jüngerer, geologischer Vergangenheit nicht unmittelbar mit einander in Landverbindung gewesen sein können, sondern dass der Thieraustausch über Sumatra muss vor sich gegangen sein.

Java steht somit zu Borneo in einem ähnlichen Verhältniss wie Celebes zu Borneo; eine directe Landverbindung zwischen Borneo und Java bestand nicht, sondern sie ging im Bogen über Sumatra, ganz analog wie die von Borneo nach Celebes über Sumatra und Java.

Der Umstand, dass Sumatra und Borneo, trotzdem sie viel weiter von einander entfernt sind als Sumatra von Java, ebensoviele Landmollusken mit einander gemein haben als die beiden letztgenannten Inseln, beweist, dass die Verbindung der beiden ersteren sehr lange bestanden haben muss, ja sogar sicherlich länger als die zwischen Sumatra und Java. Die Sundastrasse ist demnach älter als der breite Meeresarm zwischen Sumatra und Borneo. Sonst müsste bei der geringen Entfernung zwischen Java und Sumatra die Zahl ihrer gemeinsamen Arten wesentlich grösser sein als die der Sumatra und Borneo gemeinsam zukommenden, was doch nicht der Fall ist.

Java hat, wie gesagt, mit Sumatra 18 Landschneckenarten gemein, mit Süd-Celebes 11; es schliesst sich also in seinen Landmollusken viel enger an Sumatra an, was sich namentlich auch in der Qualität der gemeinsamen Arten, zum guten Theil grossen Formen, ausspricht. Java ist also mit Sumatra wesentlich länger und intensiver in Verbindung gewesen als mit Celebes.

Salomon Müller (153, p. 126) hat 1846 den Satz ausgesprochen, dass Java in seinen Naturerzeugnissen weit mehr von dem nahen Sumatra abweiche, als diese letztere Insel von Borneo. Zu demselben Ergebnisse kam später Wallace. In seinem „Malayischen Archipel" schreibt er (204, p. 146): „Wir erfahren, dass Sumatra in zoologischem Sinne näher mit Borneo verwandt ist als mit Java" und belegt dies mit Beispielen aus verschiedenen Thierclassen. Dabei nahm er vollkommen richtig an, dass Java sich früher vom asiatischen Continent abgetrennt habe als Sumatra und Borneo (p. 148). Denselben Gedanken finden wir später, 1876, in seiner „Geographischen Verbreitung der Thiere" ausgesprochen (203, p. 352): „Ihre Erzeugnisse (nämlich die von Java und Sumatra) differieren beträchtlich, und die von Sumatra zeigen die nächste Aehnlichkeit mit denen von Borneo, einer Insel zehnmal weiter entfernt als Java etc." Um gewisse faunistische Uebereinstimmungen zwischen Java und Indo-China zu erklären, nahm Wallace an, Siam und Java seien einmal über das zu dieser Zeit untergetauchte Borneo weg mit einander in Verbindung getreten. Später in seinem „Island Life", 205, gab er diese Hypothese auf und vertrat die Ansicht (p. 385, 86), dass während der Eiszeit Himalayaformen südwärts gedrängt und, ehe sie zurückwandern konnten, durch die Abtrennung von Java vom Continent abgeschnitten worden seien, während sie von Sumatra und Borneo aus noch ihren Heimweg anzutreten vermochten. Einfacher scheint uns anzunehmen, dass das zuerst vom asiatischen Continent abgetrennte Java eine Anzahl Thierformen, die auf Sumatra und Borneo durch andere verdrängt worden sind, conservieren konnte.

Speciell von malakologischen Studien ausgehend, sagte v. Martens 1867, (118, p. 423), dass Java sich eng an Sumatra anschliesse, dass indessen doch die Zahl ihrer gemeinsamen Arten eine merklich geringere sei als zwischen der malayischen Halbinsel, Sumatra, Banka, Billiton und der Nordwestküste von Borneo. Nach unserer Zusammenstellung wäre es vielleicht richtiger zu sagen, dass Java und Sumatra relativ, d. h. im Verhältniss zu ihrer geringen Entfernung, weniger Mollusken-Arten gemein haben als Sumatra und das viel weiter entfernte Borneo. Ferner hat Java nach v. Martens fast nichts (siehe oben) mit Borneo gemein, abgesehen von noch weiter durch den Archipel verbreiteten Arten. Später, 1891, schrieb v. Martens in der Bearbeitung der Weber'schen Landschnecken, 121, p. 262: „Es ergiebt sich daraus zunächst eine nähere Uebereinstimmung zwischen Sumatra und Borneo (auch mit der malayischen Halbinsel), die sich ja auch bei anderen Thierclassen bewährt, und eine etwas geringere zwischen Java einerseits und Sumatra oder Borneo anderseits etc." Auch in dem neuen Werke der beiden Sclater (170, p. 141) wird auf Grund der Säugethierverbreitung die zeitlich frühere Abtrennung von Java gegenüber Sumatra und Borneo vertreten.

Wir sehen somit unsere oben aus einer einfachen Zusammenstellung der gemeinsamen Molluskenarten abgeleitete Ansicht über das höhere Alter der Sundastrasse, gegenüber dem Meeresarm zwischen Sumatra und Borneo, durch die in der Literatur vorhandenen

Angaben durchaus bestätigt, und ebenso haben wir darin auch Belege gefunden für unsern, wie wir glauben, noch nirgends ausgesprochenen Satz, dass Java und Borneo nicht direct, sondern über Sumatra mit einander in Verbindung gewesen sind.

Ueber das Verhältniss von Celebes zu den Philippinen.

Nach denselben Principien stellen wir wieder eine Tabelle (D) der Celebes und den Philippinen gemeinsamen Molluskenarten zusammen. Ausschliesslich Celebes und den Philippinen gemeinsame Arten wurden durch Sperrdruck hervorgehoben.

Tabelle D.

1.	Helicina citrinella Mölldff. var.	Nord- u. Central-Celebes	Philippinen
2.	Helicina parva Sow.	Ganz Celebes	Philippinen
3.	Helicina lazarus Sow.	Nord- u. Central-Celebes	Philippinen
4.	Leptopoma vitreum (Less.)	Ganz Celebes	Philippinen
5.	Kaliella doliolum (Pfr.)	Nord-Celebes	Philippinen
6.	Trochomorpha planorbis (Less.)	Ganz Celebes	Philippinen
7.	Obba marginata (Müll.) var.	Nord-Celebes (Süd?)	Philippinen
8.	Obba Listeri (Gray)	Nord- u. Nordcentral-Celebes	Philippinen
9.	Obba mamilla (Fér.)	Nord-Celebes	Sangi, var.
10.	Rhachis zonulata (Pfr.)	Ganz Celebes	Philippinen
11.	Clausilia moluccensis Marts.	Ganz Celebes	Talaut, Philippinen (cumingiana)
12.	Melania asperata Lam. var.	Nördliches Südost-Celebes	Philippinen
13.	Melania uniformis Q. G.	Ganz Celebes	Philippinen
14.	Melania punctata Lam.	Ganz Celebes	Philippinen
15.	Melania plicaria Born.	Ganz Celebes	Philippinen
16.	Melania costellaris Lea.	Nord-Celebes	Philippinen
17.	Melania setosa Swsn.	Ganz Celebes	Philippinen
18.	Melania crenulata porcata Jonas	Ganz Celebes	Philippinen
19.	Melania clavus Lam.	Ganz Celebes	Philippinen
20.	Melania riqueti Grat.	Süd-Celebes	Philippinen
21.	Vivipara costata (Q. G.)	Nord-Celebes	Philippinen
22.	Ampullaria scutata Mouss.	Ganz Celebes	Philippinen
23.	Planorbis compressus Hutt.	Süd-Celebes	Philippinen

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich, dass Celebes und die Philippinen 22 Arten gemein haben, wozu noch 1 weitere kommt, welche Celebes und Sangi angehört. Wir haben

auch Clausilia moluccensis als gemeinsame Art angenommen, weil die philippinische Cl. cumingiana zum mindesten äusserst nahe damit verwandt ist. Böttger (8, p. 271) vereinigt die beiden. Von den 23 Arten sind 7 ausschliesslich auf Celebes und die Philippinen beschränkt, 1 auf Celebes und Sangi, während den anderen eine weitere Verbreitung zukommt. Wir erhalten somit für Celebes und die Philippinen ein ähnliches Verhältniss wie für Celebes und Java, welche beiden letztgenannten Gebiete mit einander 24 Arten, wovon 9 ausschliesslich, gemein hatten.

Ferner giebt es mehrere Gattungen, welche Celebes und den Philippinen gemeinsam sind, aber auf den drei westlichen, grossen Sunda-Inseln — von den Molukken wird später die Rede sein — fehlen, so Porocallia Mölldff., Vitrinoconus Semp. und Obba Beck. Mit einer gewissen Beschränkung kann hieher auch Arinia Ad. gezählt werden, indem ausser auf den Philippinen noch in Nord-Borneo einige Arten vorkommen und ferner Medyla Alb., zu welch' letzterer Gattung oder Untergattung auch einige borneensische, von den Autoren in der Regel zu Xesta gerechnete Arten gehören dürften.

Aus alledem geht zwingend hervor, dass Celebes mit den Philippinen durch eine Landbrücke verbunden gewesen sein muss.

Von den 23 Celebes mit den Philippinen oder wenigstens mit Sangi gemeinsamen Arten sind 5 auf Nord-Celebes beschränkt, 3 weitere Arten auf Nord- und Central-Celebes, 1 auf das nördliche Südost-Celebes. Mit Ausnahme von Kaliella doliolum (Pfr.) sind sämmtliche in diese 3 Kategorieen gehörigen Arten ausschliesslich Celebes und den Philippinen (oder Sangi) gemeinsam. 12 der in der Tabelle aufgeführten Arten sind über ganz Celebes verbreitet, lauter Formen weiterer Distribution. Endlich sind 2 im Archipel weitverbreitete auf Celebes erst im Süden nachgewiesen worden, Melania riqueti Grat. und Planorbis compressus Hutt. Bei diesen beiden ist das Fehlen im Norden entweder blos ein auf der heute noch mangelhaften Kenntniss beruhendes, zufälliges, oder aber ihre Einwanderung nach Celebes erfolgte blos auf der Java-Brücke.

Es ergiebt sich aus dem Gesagten, dass die philippinische Verwandtschaft sich ganz überwiegend in Nord-Celebes geltend macht. Dies wird noch deutlicher, wenn wir erfahren, dass Nord-Celebes mit den Philippinen (oder Sangi) 20 Arten (die über die ganze Insel Celebes verbreiteten sind hier naturgemäss mit eingerechnet), mit Süd-Celebes (nach Abzug von Melania tuberculata und scabra) nur eine mehr, nämlich 21 Arten gemein hat, und während Nord- und Süd-Celebes nur 2 Celebes-endemische Arten gemeinsam besitzen, weist Nord-Celebes 5, und, wenn wir die bis nach Central-Celebes vorgedrungenen hinzurechnen, 7 Celebes-Philippinen-endemische auf. Wir können somit mit vollkommener Sicherheit eine Landverbindung fordern zwischen Nord-Celebes und den Philippinen, welche Brücke heute noch, wie wir weiter unten sehen werden, durch eine Kette von Inseln und Inselchen zwischen der Minahassa und Mindanao angedeutet ist.

Der Umstand, dass von den 8 Celebes und den Philippinen (oder Sangi) ausschliesslich zukommenden Arten, 3 ausser Nord- auch Central-Celebes bewohnen, 1 sogar bis jetzt nur aus dem Grenzgebiet von Central- und Südost-Celebes bekannt geworden ist, scheint uns dafür zu sprechen, dass zur Zeit, als die Brücke zwischen Nord-Celebes und den Philippinen bestand, der Tomini-Golf noch nicht existierte. Nord-Celebes bildete dann mit Central- und Ost-Celebes eine breite Landmasse, während es heute nach dem erfolgten Einbruch des Tomini-Golfes nur durch eine schmale Brücke mit dem Centrum verbunden ist.

Unsere Tabelle zeigt, dass auf der kleinen Insel Sangi eine so auffallende, grosse Schneckenform, wie die nordcelebensische Obba mamilla (Fér.), in einer Varietät vorkommt und dort den nördlichsten Punkt ihrer Verbreitung findet; ebenso hat dort die mächtige Obba Quoyi (Desh.) eine nahe Verwandte, die vielleicht auch nur als eine Varietät aufgefasst zu werden verdient, O. linnaeana (Pfr.) (siehe Bd. II, p. 186). Daraus scheint uns hervorzugehen, dass Sangi mit Celebes noch in Landverbindung gewesen ist, nachdem die Brücke nach Mindanao bereits zerstört war. Wie wir weiter unten bei der Besprechung der Verbreitung anderer Thiergruppen wahrscheinlich machen werden, erfolgte der erste Bruch der Landbrücke nördlich von Talaut, wonach die genannte Gruppe, nebst Sangi, noch mit Celebes verbunden blieben, der zweite nördlich von Sangi, wonach die Landverbindung nur noch bis Sangi reichte, und die letzte Phase endlich bildete die Auflösung der nach Sangi führenden Brücke.

Ueber das Verhältniss von Celebes zu den Molukken.

Unter den Molukken werden zwei Gruppen unterschieden, die nördlichen mit der Hauptinsel Halmahera, umgeben von den kleineren Inselchen Ternate, Tidore, Batjan etc., ferner Obi und Misol, und die südlichen mit der Hauptinsel Ceram, dann Buru, Amboina, Goram, Banda und anderen. Es ist hier also nicht nur die Frage nach der faunistischen Verwandtschaft von Celebes mit den Molukken im allgemeinen zu prüfen, sondern auch im speziellen zu untersuchen, ob das Verhältniss der beiden Gruppen zu Celebes das gleiche sei, oder ob eine der beiden mehr Uebereinstimmung zeige als die andere. Erschwert wird diese an sich schon complicierte Aufgabe dadurch, dass die östliche Halbinsel von Celebes, welche ihrer Lage nach die nächsten Beziehungen zu den Molukken zeigen sollte, heute noch so gut als unbekannt ist. Wäre sie das nicht, so würde die Zahl der Celebes mit den Molukken gemeinsamen Arten höchst wahrscheinlich grösser sein. Die Tabelle E. enthält die heute bekannten, Celebes und den beiden Molukkengruppen gemeinsamen Schneckenarten.

Tabelle E.

1. Helicina oxytropis Gray	Süd-Celebes	Südliche		Molukken
2. Helicina parva Sow.	Ganz Celebes		Nördliche	Molukken
3. Leptopoma vitreum (Less.)	Ganz Celebes	Südliche	u. Nördliche	Molukken
4. Cyclotus politus (Sow.) var.	Ganz Celebes	Südliche		Molukken
5. Cyclotus guttatus Pfr.	Central-Celebes	Südliche (?)	u. Nördliche	Molukken
6. Vaginula djiloloensis Simr.	Ganz Celebes		Nördliche	Molukken
7. Kaliella doliolum (Pfr.)	Nord-Celebes	Südliche		Molukken
8. Nanina (Xesta) citrina (L.) var.	Central-Celebes	Südliche	u. Nördliche	Molukken
9. Trochomorpha planorbis (Less.)	Ganz Celebes	Südliche	u. Nördliche	Molukken
10. Trochomorpha (Nigr.) ternatana (Guill.)	Nord-Celebes		Nördliche	Molukken
11. Chloritis biomphala (Pfr.)	Nord-Celebes	Südliche		Molukken
12. Eulota (Pl.) winteriana (Busch)	Ganz Celebes		Nördliche	Molukken
13. Clausilia moluccensis Marts.	Ganz Celebes		Nördliche	Molukken
14. Melania punctata Lam.	Ganz Celebes	Südliche		Molukken
15. Melania granifera Lam.	Ganz Celebes	Südliche		Molukken
16. Melania plicaria Born.	Ganz Celebes	Südliche	u. Nördliche	Molukken
17. Melania setosa Swsn.	Ganz Celebes	Südliche	u. Nördliche	Molukken
18. Melania clavus Lam.	Ganz Celebes	Südliche		Molukken
19. Melania crenulata porcata Jonas	Ganz Celebes		Nördliche	Molukken
20. Vivipara javanica (Busch)	Süd- u. Central-Celebes	Südliche		Molukken

Die Zahl der Celebes und den Molukken (beide Gruppen zusammengerechnet) gemeinsamen Arten beträgt 20. Von diesen 20 Arten sind 5 Celebes und den Molukken (theilweise auch Neu-Guinea und Aru) ausschliesslich eigen, während die anderen eine weitere Verbreitung besitzen. Wenn wir die beiden Molukken-Gruppen getrennt betrachten, so hat Celebes mit der südlichen 14, mit der nördlichen 12 Arten gemein. Nur 6 von den 20 Arten sind bis jetzt auf beiden Molukken-Gruppen nachgewiesen, 14 noch nicht. Weitere Forschung wird höchst wahrscheinlich die Zahl der gemeinsamen Arten wesentlich erhöhen; denn unter diesen 14 Arten befinden sich mehrere Landschnecken von weiter Verbreitung, wie Helicina parva, H. oxytropis und Eulota winteriana, ferner 4 Melanien, und diese werden bekanntlich von manchen Sammlern etwas stiefmütterlich behandelt.

Aus dem einfachen Zahlenverhältniss der Celebes mit den nördlichen oder südlichen Molukken gemeinsamen Arten lässt sich schon jetzt ablesen, dass keine der

beiden Gruppen eine merklich nähere Verwandtschaft zu Celebes zeigt als die andere.

Wir sind somit der Ansicht, und das weiter unten zu behandelnde Verhältniss der beiden Molukkengruppen zu den Philippinen wird dafür eine mächtige Stütze bringen, dass wir nur eine einzige Landbrücke zwischen Celebes und dem Molukkengebiete anzunehmen haben.

Von den 5 in ihrer Verbreitung auf Celebes und die Molukken beschränkten Arten finden sich 2 in Central-Celebes (Cyclotus guttatus und Nanina (Xesta) citrina var fulvizona), 2 in Nord-Celebes (Trochomorpha ternatana, Chloritis biomphala), und 1 ist über ganz Celebes verbreitet (Vaginula djiloloensis); es lebt also die Mehrzahl in der den Tomini-Golf umgebenden Landmasse. Ferner ist zu bemerken, dass die 4 auf Celebes vorkommenden, einfarbig rothbraunen Chloritis-Arten vom Typus der molukkischen H. ungulina L. (siehe Bd. II, p. 198) sämmtlich auf Ost- und Nord-Celebes beschränkt sind.

Es ging somit höchst wahrscheinlich die gesuchte Brücke zu einer Zeit, als der Tomini-Golf noch nicht existierte, von Ost-Celebes aus und umfasste die heutige Peling-Banggai-Gruppe und die Sula-Inseln. Von den letztgenannten Inseln aus theilte sie sich in zwei Arme, deren einer sich südwärts nach Buru wandte und ostwärts Amboina, Ceram, Goram und die Banda-Gruppe umschloss, und deren anderer nordwärts über die heutige Insel Obi nach Batjan und der südlichen Halbinsel von Halmahera lief.

Der faunistische Austausch zwischen Celebes und beiden Molukkengruppen ging demnach über die Sula-Inseln vor sich. Da diese letzteren in malakologischer Hinsicht so gut als unbekannt sind, wogegen ihre Avifauna ziemlich genau erforscht ist, so wird erst später eingehender von ihnen und von ihrem Verhältniss zu Ost-Celebes und zum Peling-Archipel die Rede sein.

Die Gestalt der Insel Halmahera deutet auf eine ähnliche geologische Geschichte, wie sie Celebes durchgemacht hat. Wie für Celebes die Makassarstrasse den ältesten Meeresarm darstellt, so ist es unserer Meinung nach für Halmahera die gleichfalls westlich von ihm gelegene Molukkensee, und, wie der Südarm von Celebes sich im Bogen mit Java in Verbindung setzte, so hing die südliche Halbinsel von Halmahera über Batjan und Obi mit den Sula-Inseln zusammen.

Ostwärts ferner stand Halmahera mit Neu-Guinea in Verbindung, ganz analog wie Celebes mit den Molukken. Ein Unterschied zwischen Celebes und Halmahera liegt dagegen unserer Meinung nach in dem Umstand, dass Halmahera, wie weiter unten erörtert werden soll, sich nicht nordwärts mit den Philippinen in Verbindung setzte.

Ueber das Verhältniss der Molukken zu den Philippinen.

Die beifolgende Tabelle (F.) giebt eine Uebersicht über die den beiden Molukkengruppen mit den Philippinen gemeinsamen Arten. Benützt wurden hiezu neben der älteren Literatur hauptsächlich die Arbeiten von Böttger (8), Fulton (83), Kobelt (105), Kobelt und v. Möllendorff (108) und v. Möllendorff (143); weggelassen wurden die Melanien und, wie immer, die tropisch kosmopolitischen Arten.

Tabelle F.

1.	Helicina parva Sow.	Nördliche Molukken		Philippinen
2.	Leptopoma vitreum (Less.)	Südliche u. Nördliche Molukken		Philippinen
3.	Callia Wallacei (Pfr.)	Südliche Molukken		Talaut
4.	Porocallia mirabilis Fult.	Nördliche Molukken		Sangi
5.	Lamprocystis sinica Mölldff.	Südliche Molukken		Philippinen
6.	Lamprocystis gemmula Mölldff.	Südliche Molukken		Philippinen
7.	Kaliella doliolum (Pfr.)	Südliche Molukken		Philippinen
8.	Trochomorpha planorbis (Less.)	Südliche u. Nördliche Molukken		Philippinen
9.	Endodonta philippinica Semp.	Südliche Molukken		Philippinen
10.	Pupisoma philippinicum Mölldff.	Südliche Molukken		Philippinen
11.	Clausilia moluccensis Marts.	Nördliche Molukken		Talaut, Philippinen

Zweifelhaft steht es mit Leptopoma pellucidum Grat., welche Art nach Böttger (8, p. 290) auf Amboina, Batjan und den Philippinen vorkäme, während v. Möllendorff (143, p. 143) die philippinische Form unter einem eigenen Namen aufführt.

Nach unserer Tabelle (F) haben also die Molukken mit den Philippinen (oder wenigstens mit Sangi, Talaut) 11 Arten gemein, wogegen Celebes (nach Tabelle D) ohne die Melanien 14 mit den Philippinen (oder Sangi) übereinstimmende Arten aufweist. Der quantitative Unterschied ist somit kein grosser; aber, während unter den Celebes und den Philippinen gemeinsamen Arten eine ganze Reihe grosser Formen sich finden, wie die 3 Obba-Arten, Rhachis zonulata, Vivipara costata, Ampullaria scutata, sind die den Molukken und Philippinen gemeinsamen lauter kleine Thiere. Es ergiebt sich somit, dass die faunistische Verwandtschaft von Celebes mit den Philippinen nach Quantität sowohl, als auch, und zwar in erheblich grösserem Maasse nach Qualität der gemeinsamen Molluskenarten eine engere ist als die der Molukken mit den Philippinen.

Vergleichen wir nun das Verhältniss der Molukken zu den Philippinen mit dem der Molukken zu Celebes (Tab. E.), so sehen wir, dass den 11 den Molukken und Philippinen

(oder Sangi-Talaut) gemeinsamen Arten 14 den Molukken und Celebes gemeinsame (ohne die Melanien) gegenüberstehen, und auch hier sind unter den 14 Arten mehrere grosse und auffallende Formen enthalten, wie Cyclotus politus und guttatus, Nanina citrina, Chloritis biomphala und Vivipara javanica. Es erscheint somit der Schluss gerechtfertigt, dass die faunistische Verwandtschaft der Molukken mit Celebes nach Quantität und Qualität der gemeinsamen Schneckenarten grösser ist als die der Molukken mit den Philippinen.

Von charakteristisch philippinischen Gattungen oder Untergattungen finden wir Obba Beck auf Halmahera durch mehrere Arten vertreten, O. calcar (Marts.), anacardium (Dohrn) und Brunonis (Kob.), auf Ceram durch O. kobeltiana (Pfr.), ferner Medyla Alb. auf Amboina durch Medyla minima (Böttg.) (Euplecta minima Böttger, 8, p. 255), weiter Porocallia Mölldff. durch die oben aufgeführte Art auf Batjan und Halmahera.

Alle diese eben genannten, philippinischen Gattungen sind aber auch in Celebes und zwar noch reichlicher vertreten, Obba durch eine ganze Reihe von Arten im Norden und bis nach Central-Celebes hinein, Medyla durch 4 Arten im Norden und 1 im Süden, Porocallia durch 2 Arten im Norden der Insel.

Ferner haben sich von den in unserer Tabelle F. enthaltenen 11 Arten, welche den südlichen oder nördlichen Molukken mit den Philippinen (oder Sangi-Talaut) gemeinsam zukommen, heute schon 5 auch auf Celebes gefunden (Helicina parva, Leptopoma vitreum, Kaliella doliolum, Trochomorpha planorbis, Clausilia moluccensis), und wir werden kaum irren, wenn wir annehmen, dass sich auch die anderen noch werden nachweisen lassen, indem es lauter kleine Formen sind, welche leicht der Beobachtung entgehen.

Aus der Thatsache, dass die charakteristisch philippinischen Schneckengattungen Obba, Medyla und Porocallia, welche auf den Molukken vorkommen, zugleich und zwar in noch grösserer Artenzahl Bewohner von Celebes sind, dass ferner von 11 den Molukken und Philippinen gemeinsamen Landschnecken heute schon 5 auch auf Celebes gefunden worden sind, folgt für uns mit allergrösster Wahrscheinlichkeit, dass die Verbindung der Molukken nach den Philippinen keine directe gewesen ist, sondern dass dieselbe über Celebes geführt hat. Die nördliche Halbinsel von Halmahera setzte sich somit nicht nordwärts nach den Philippinen fort, sondern bildete, wahrscheinlich zusammen mit der nordöstlichen und der vorgelagerten Insel Morotai, einen gemeinsamen Landcomplex, während die östliche mit Neu-Guinea in Verbindung stand. (Ob sich am Ende die nördliche Halbinsel von Halmahera nordostwärts nach den Palau-Inseln hin fortgesetzt haben könnte, soll hier nicht weiter erörtert werden).

Unsere Annahme, dass die Verbindung der Molukken und Philippinen keine directe war, sondern über Celebes führte, erklärt nun aufs beste die sonst gänzlich unverständliche

Thatsache, dass die südlichen Molukken eben so viele, wenn nicht mehr philippinische Anklänge in ihren Landschnecken aufweisen als die nördlichen, welche doch geographisch den Philippinen mehr genähert liegen. Unsere Tabelle F. zeigt, dass die südlichen Molukken mit den Philippinen 8 Arten, die nördlichen nur 5 gemein haben, ein Verhältniss, das sich freilich bei weiterer Forschung leicht noch etwas ändern könnte. Schon Böttger ist auf diese Thatsache aufmerksam geworden; er schreibt (8, p. 306 und 307): „Von speciell geographischem Interesse sind insbesondere die vielfachen nahen Beziehungen der Molukkenfauna mit der der Philippinen. — Berücksichtigen wir überdies, dass die Inseln Halmahera, Ternate und Batjan, die den Philippinen mehr genähert sind und gewissermaassen auf dem Wege von Amboina nach den Philippinen liegen, eine viel ausgesprochener papuasische Schneckenfauna zeigen, als Amboina und seine östlichen Nachbarinseln, so wird die Frage nach dem Grunde dieses faunistischen Paradoxums nur noch verwickelter."

Dieses „Paradoxum" löst sich aber, wie uns scheint, sehr einfach durch die Annahme, dass die Verbindung der Philippinen mit den Molukken keine directe gewesen ist, so dass sowohl die südlichen, als die nördlichen Molukken ihre philippinischen Formen von Celebes her über die heutigen Sula-Inseln haben beziehen müssen.

Ueber das Verhältniss der Molukken zu Neu-Guinea.

Dem Versuche, die sowohl den südlichen, als die den nördlichen Molukken mit Neu-Guinea gemeinsamen Arten zusammenzustellen, steht als ein grosses Hinderniss der Umstand entgegen, dass die Autoren über die Fundorte mancher Arten nicht übereinstimmen. So sind z. B. in Tapparone Canefri's (196) Fauna von Neu-Guinea eine Reihe von Arten aufgenommen, welche andere Forscher nur für die Molukken angeben.

Wenn wir somit auch von der Aufstellung einer Tabelle absehen, so lässt sich doch so viel schon heute mit Sicherheit sagen, dass die nördlichen Molukken etwa doppelt so viele Arten mit Neu-Guinea gemein haben als die südlichen, und diese nähere Verwandtschaft der nördlichen Molukken mit Neu-Guinea zeigt sich auch darin, dass unter den gemeinsamen Arten eine ganze Reihe grosser Formen (Chloritis-, Papuina- und Planispira-Arten) sich befinden. Wir erhalten somit den durchaus gesicherten Satz, dass die Verbindung der südlichen Molukken mit Neu-Guinea sich in früherer Zeit muss gelöst haben als die zwischen Halmahera und Neu-Guinea.

Noch sei beigefügt, dass sämmtliche Landschneckenarten, welche Celebes mit Neu-Guinea gemein hat, sich auch auf den Molukken finden, wodurch der Weg ihrer Wanderung klar bezeichnet ist; es sind Helicina parva Sow. (fide Smith, 186), oxytropis Gray,

Leptopoma vitreum (Less.), Cyclotus guttatus (Pfr.) (fide Tapp. Canefri, 196), Nanina (Xesta) citrina (L.) var. und Trochomorpha planorbis (Less.).

Ueber das Verhältniss der Philippinen zu Borneo.

Es bleibt noch übrig, einige Worte über das Verhältniss der Philippinen zu Borneo beizufügen. Zwei Inselbrücken, zweifellose Reste alter Landverbindungen, führen von Borneo nach den Philippinen, im Westen die Balabak-Palawan-, im Osten die Sulubrücke; zwischen beiden liegt der tiefe Kessel der Sulu-See. Die Zahl der Borneo mit den Philippinen gemeinsamen Arten wird nun sehr verschieden ausfallen, je nachdem man die auf den beiden genannten Inselbrücken lebenden Formen zum einen oder anderen Gebiete rechnet oder dieselben als einer Zwischenzone angehörig betrachtet. Es fand nämlich auf den beiden Brücken ein Austausch von Formen statt; doch überwiegt auf den Sulu-Inseln, wie Smith (179) und v. Möllendorff (139) übereinstimmend betonen, entschieden das philippinische Element, während Balabak-Palawan mit Opisthoporus, Dendrotrochus, Rhysota densa (Ad. u. Rve.), zahlreichen Amphidromen etc. etc. starke borneensische Anklänge aufweisen, ohne indessen den Charakter eines Mittelgliedes zwischen den Philippinen und Borneo einzubüssen. Wir werden somit anzunehmen haben, dass Palawan lange Zeit ausschliesslich mit Borneo, die Sulu-Inseln lange Zeit ausschliesslich mit Mindanao in Zusammenhang gewesen sind, dass aber dieses Verhältniss sich gelegentlich für kürzere Perioden umkehrte, oder auch dass die beiden Brücken zeitweilig ohne Unterbrechung Borneo und die Philippinen verbanden (siehe darüber weiter unten).

Höchst wahrscheinlich besassen aber die Philippinen noch eine andere Bezugsquelle für asiatische Formen als allein die Borneo-Brücken, und zwar durch eine Verbindung nordwärts mit Formosa, eine Ansicht, die sich auch in der Literatur mehrfach ausgesprochen findet.

Schlusswort zur geographischen Verbreitung der celebensischen Molluskenfauna.

Die in den vorhergehenden Capiteln enthaltene Analyse der Celebes mit den umliegenden Gebieten gemeinsamen Arten hat ergeben, dass die geologische Geschichte unserer Insel eine ausserordentlich verwickelte gewesen ist; sie hat gezeigt, dass Celebes durch vier Landbrücken mit den Nachbargebieten muss in Verbindung gestanden haben, zwei südlichen, welche nach Java und nach Flores führten, einer nördlichen nach den Philippinen und einer östlichen nach den Molukken. Auf vier Wegen hat somit

Celebes Thierformen erhalten und ausgetheilt, wobei es gleichgiltig ist, ob alle diese Brücken gleichzeitig bestanden haben mögen oder nicht. Es erklärt sich hieraus die eigenthümlich gemischte Fauna der Insel.

Wir haben oben bei der Schilderung des Celebes mit Flores verbindenden Landes zu zeigen versucht, wie auf demselben eine Thierwanderung von Süd nach Nord und umgekehrt stattgefunden hat (p. 34). Es kann aber auch bei den anderen Brücken für viele Formen mit grosser Wahrscheinlichkeit angegeben werden, ob sie Celebes auf diesem Wege erhalten oder ausgesandt hat, ob sich also Celebes receptiv oder communicativ verhalten hat. Nehmen wir als Beispiel die Molukkenbrücke. Erhalten hat Celebes über die Molukkenbrücke die wesentlich östlichen Gattungen angehörenden Arten, wie Nanina (Xesta) citrina, Trochomorpha (Nigritella) ternatana, Chloritis biomphala u. A. m.; auf derselben Brücke aber wanderten ebenso sicher von Celebes nach den Molukken die wesentlich westlichen Gattungen angehörenden Arten, wie Eulota (Plectotropis) winteriana, Clausilia moluccensis, Vivipara javanica u. s. w.

Es mag dieses Beispiel genügen, um zu zeigen, wie auf diese Weise die Herkunft und die Wanderrichtung derjenigen Elemente, welche Celebes mit anderen Gebieten gemein hat, in vielen Fällen erschlossen werden kann. Aber, wie oben gesagt, bilden die nicht endemischen Arten nur einen kleinen Bruchtheil der Fauna, indem die weit überwiegende Artenzahl der Insel ausschliesslich eigen ist. Um über die Herkunft dieser letzteren Arten etwas zu erfahren, müssen wir zu ergründen suchen, wo die mit den celebensischen Formen nächst verwandten Arten leben, und ferner auf die Verbreitung der Gattungen und Untergattungen, welchen sie angehören, zurückgreifen, wobei aber die schon in der Einleitung erwähnten Schwierigkeiten hindernd in den Weg treten. Ferner liegt bei dieser Art von Speculation eine mögliche Fehlerquelle darin, dass man geneigt ist, dasjenige Gebiet, wo eine Gattung durch einen besonderen Reichthum an Arten vertreten ist, leicht ohne weiteres als den Entstehungsherd, oder, wie man früher sagte, das Schöpfungscentrum dieser Gattung zu betrachten. In vielen Fällen wird diese Annahme auch gewiss zutreffen; aber andererseits ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass eine Gattung, auf ihrer Wanderung ein neues Gebiet erobernd, dort einen besonders günstigen Boden für ihre Entwicklung findet und eine Menge von Arten ausbildet, wonach dann die neue Heimath an Artenzahl die ursprüngliche übertreffen kann.

Gehen wir nun die in Celebes vertretenen Mollusken-Gattungen in derselben Reihenfolge durch, wie sie in unseren beiden ersten Bänden aufgeführt sind, und versuchen wir dabei zu ergründen, auf welchem Wege Celebes dieselben erhalten haben kann.

1. Helicina Lam., auf Celebes (inclusive Saleyer) vertreten durch 5 Arten. Diese weitverbreitete Gattung nimmt im Archipel von Ost nach West an Artenzahl ab (vergl. auch v. Martens, 118, p. 424); Neu-Guinea mag etwa 15–20 Arten beherbergen, während Java nur noch 1, Sumatra wahrscheinlich gar keine mehr aufweist. Eine reiche Ent-

wicklung zeigen die Helicinen wieder auf den Philippinen mit über 25 Arten (vergl. v. Möllendorff, 143), von woher auch Borneo seine wenigen Arten bezogen haben muss. Die Wanderung der Gattung erfolgte nach unserer Meinung von Osten her über die Molukkenbrücke nach Celebes, von hier aus nach den Philippinen, wo sie wieder eine reiche Entwicklung erreichte (3 noch heute Celebes und den Philippinen gemeinsame Arten) und weiter nach Borneo. Ebenso erhielt sehr wahrscheinlich Java die Gattung von Celebes her, vielleicht auch Flores und Timor. Wenn dies richtig, so war Celebes für Helicina auf der Molukkenbrücke receptiv, auf den drei anderen dagegen communicativ.

2. Leptopoma Pfr. (auf Celebes 6 Arten) ist gleichfalls eine im Osten des Archipels, Papuasien und Molukken (ca. 30 Arten, siehe Kobelt und Möllendorff, 108) und auf den Philippinen (ca. 40 Arten, siehe v. Möllendorff, 143) vorwiegend entwickelte Gattung (vergl. v. Martens, 121, p. 257), während Java nur noch 3, Sumatra nur noch 2 Arten aufweisen. Es ist nicht zu sagen, ob der Entstehungsherd der Gattung auf den Philippinen oder den Molukken und Papuasien liegt; vielleicht dürfte er in der durch die Molukken- und die Philippinenbrücke mit Celebes ein Ganzes bildenden Landmasse zu suchen sein. Sicher ist jedenfalls, dass die beiden von Celebes südwärts ausgehenden Brücken nach Java und nach Flores-Timor für Leptopoma communicative waren; die beiden auf Flores und Timor vorkommenden Arten sind sogar noch unveränderte celebensische (Moussoni und vitreum), auf Java wenigstens vitreum. Borneo erhielt die Gattung von den Philippinen her und gab sie nach dem asiatischen Festlande weiter.

3. Lagochilus Blfd. (auf Celebes 8 Arten) ist im Gegensatz zu den beiden obigen eine westliche Gattung, in Hinterindien reichlich vertreten, dann auf Borneo (18 Arten), Java (7) und den Philippinen (22). Celebes erhielt die Gattung auf der Javabrücke (Beweis L. ciliocinctum quinquefilosum Marts., Varietät einer javanischen Art) und vielleicht auch auf der Philippinenbrücke. Die Molukken bezogen die auf ihnen sehr spärlich vertretene Gattung offenbar von Celebes her über die Molukkenbrücke; Timor und Flores besitzen bis jetzt keinen Vertreter.

4. Mylicotrochus SS. (Celebes 1 Art), endemische Untergattung oder vielleicht über die Molukkenbrücke mit dem neuguineensischen Lag. papuanum Smith zusammenhängend.

5. Cyclophorus Montf. (Celebes 1 oder 2? Arten) ist für Celebes gleichfalls eine westliche und nördliche Gattung, überaus reich entwickelt auf dem asiatischen Festland, etwas spärlicher auf Sumatra, Java und Borneo, dagegen wieder üppig auf den Philippinen (über 30 Arten). Celebes bezog seinen einzig sicheren, im Norden der Insel lebenden Vertreter, C. nigricans (Pfr.), zweifellos über die Philippinenbrücke.

6. Cyclotus Guild. (auf Celebes 18 Arten). Wenn wir im Katalog von Kobelt und Möllendorff aus der Gattung Cyclotus die chinesisch-hinterindische Untergattung

Procyclotus und die borneensische Aulacopoma ausscheiden und nur Pseudocyclophorus und Eucyclotus in Betracht ziehen, so finden wir, dass die also gefasste Gattung auf den indo-australischen Archipel bis Neu-Guinea und die Philippinen beschränkt ist. Celebes steht mit 18 Arten obenan, wobei aber zu bemerken, dass wahrscheinlich einige davon von Kobelt und v. Möllendorff zu anderen Gattungen (z. B. Platyrhaphe) gerechnet würden. Die Philippinen, Celebes, die Molukken und Flores-Timor beherbergen gegen 40 Cyclotusarten, wogegen Borneo nur 3, Java-Sumatra nur 1 beiden gemeinsame besitzen. Der Herd der Gattung muss also in der oben genannten Landmasse, vielleicht in Celebes selbst, gesucht werden. Von heute noch unverändert Celebes mit Nachbargebieten gemeinsamen Arten sind zu nennen C. politus mit den Molukken und Flores, guttatus mit den Molukken und Neu-Guinea. Borneo würde die Gattung von den Philippinen her erhalten haben.

7. Opisthoporus Benson (Celebes 1 Art), eine für Celebes westliche Untergattung, reichlich vertreten auf dem ostasiatischen Festland, dann in Borneo mit 12 Arten, von wo aus 1 Ausläufer über Palawan nach den Calamianen geht, 2 auf Sumatra und 1 auf Java (die in Band II, p. 54, angegebene Zahl 3 sowohl für Java, als für Sumatra ist irrthümlich). Wie gesagt, l. c., haben wir das einzige Exemplar nicht selbst gefunden, sondern von einem eingeborenen Sammler erhalten, welcher, wie wir noch hinzufügen wollen, auch Borneo besucht hat. Das Vorkommen auf Celebes ist somit noch etwas zweifelhaft. Bestätigt es sich, so ist anzunehmen, Celebes habe die Untergattung von Java her erhalten, wenn wir nicht, was bei der ausserordentlich nahen Verwandtschaft von Opisthoporus mit Cyclotus sehr wohl denkbar ist, den Besitz einer Nahtröhre als einen selbständigen Erwerb verschiedener Cyclotusarten betrachten wollen.

8. Porocallia Mölldff., auf Celebes 2 Arten, auf den Philippinen 3, auf Halmahera und Sangi 1. Vielleicht ist der Herd Celebes, und die Gattung verbreitete sich über die Philippinen- und Molukkenbrücke; ebenso wahrscheinlich aber ist eine Entstehung auf den Philippinen und eine Wanderung über Celebes nach den Molukken.

9. Arinia Ad. (Celebes 1 Art), auf den Philippinen sehr reich entwickelte Gattung. Von dort erhielt Borneo seine wenigen, Nord-Celebes seine einzige, bis jetzt bekannte Art über die Philippinenbrücke, Flores die seine wahrscheinlich von Celebes her.

10. Diplommatina Bens. (Celebes 2 Arten), eine weit verbreitete Gattung mit dem Schwergewicht auf dem asiatischen Festland, Java, Borneo und namentlich auf den Philippinen. Celebes dürfte die Gattung auf der Philippinenbrücke, vielleicht auch auf der Javabrücke erhalten haben, die Molukken über Celebes auf der Molukkenbrücke.

11. Palaina O. Semp. (Celebes 2 Arten, fide Fulton, 83), weit verbreitet über die östliche Inselwelt und daher nicht für eine bestimmte Brücke verwerthbar.

12. Alycaeus Gray. (Celebes 4 Arten). Obschon wir aus den Radula-Befunden (siehe Bd. II) wissen, dass unter den Alycaeen ganz verschiedene Dinge sich verstecken, müssen wir doch einstweilen sämmtliche Arten so zusammenfassen, wie sie im Katalog von Kobelt

und Möllendorff aufgeführt sind. Es ergiebt sich, dass Alycaeus für Celebes ein eminent westliches Genus ist, dessen Schwerpunkt in Hinterindien, China und den Himalayaländern liegt (gegen 100 Arten). Celebes erhielt die Gattung offenbar über die Javabrücke (Beweis der javanische Alycaeus Jagori in Süd-Celebes), vielleicht theilweise auch über die Philippinen. Die Molukken- sowohl, als die Floresbrücke blieben von der Gattung unbenützt, indem weder die Molukken, noch Flores-Timor Vertreter besitzen.

13. Vaginula Fér. (Celebes incl. Saleyer 5 Arten), eine weit verbreitete, aber im ganzen noch wenig gesammelte Gattung, so dass sie für unsere Zwecke nicht zu gebrauchen ist. Immerhin beweisen eine mit den Molukken und eine mit Flores gemeinsame Art, dass auf den beiden dorthin führenden Brücken ein Austausch statthatte.

14. Atopos Simr. (Celebes 4 Arten). Die Gattung reicht von Hinterindien bis Australien, im Archipel bisher nur gefunden auf den Philippinen, Celebes, Amboina und Neu-Guinea. Wo die Urheimath dieser Gattung liegt, ist somit nicht zu sagen. Nur soviel scheint sicher, dass für ihre Verbreitung die Philippinen- und die Molukkenbrücke benützt worden sind.

15. Stenogyra Shuttlew. (Opeas 3, Prosopeas 1 Art), weit verbreitete Gattung, für unsere Zwecke nicht zu gebrauchen.

16. Helicarion Fér. s. str. (Celebes 6 Arten) ebensowenig.

17. Leptodontarion SS. (Celebes 2 Arten); diese neue Untergattung ist, wie wir oben (p. 14) bemerkten, nicht endemisch, sondern hat Vertreter auf den Philippinen, Borneo und in Hinterindien. Celebes erhielt sie wohl über die Philippinenbrücke.

18. Lamprocystis Pfeffer (auf Celebes mit Saleyer 9 Arten), weit verbreitete Gattung.

19. Kaliella Blanfd. (Celebes 3 Arten), eine für Celebes wesentlich westliche Gattung, erhalten auf der Javabrücke (K. platyconus var.) und Philippinenbrücke (K. doliolum); über die Molukkenbrücke Wanderung der Gattung nach Osten.

20. Sitala H. Ad. (Celebes 3 Arten), ebenfalls westliche Gattung, eingewandert von Java her (Sitala javana var.) und vielleicht auch auf der Philippinenbrücke, nach Osten weiter gegeben über die Molukkenbrücke. (Sitala bandongensis Böttger, 8, p. 255, bis jetzt auf Java und den südlichen Molukken nachgewiesen, muss sich auch in Celebes noch finden, falls die Verbreitung der Art keine künstliche war.)

21. Everettia Godw. Aust. (Celebes 1 Art) und

22. Macrochlamys Bens. (1 Art) sind zu schwierig definierbare Gattungen, als dass sie für unsere Fragen in Betracht kommen könnten; im ganzen sind sie wohl für Celebes wesentlich westlicher Natur.

23. Medyla Alb. (auf Celebes 5 Arten) ist eine hauptsächlich philippinische Gattung oder Untergattung und dort sehr reichlich vertreten (über 25 Arten nach v. Möllendorff l. c.). Celebes erhielt Medyla auf der Philippinenbrücke und gab sie weiter nach den Molukken auf

der Molukkenbrücke (M. minima (Böttg.) auf Amboina). Ebenso bekam Borneo die Gattung von den Philippinen her, indem offenbar eine Anzahl borneensischer, meist zu Xesta gerechneter Arten, wie glutinosa Metc., Descrepignyi Higg., baramensis Kob., themis Smith, padasensis Smith, thisbe Smith etc. richtiger hieher gehören.

24. Xesta Alb. (auf Celebes incl. Saleyer 16 Arten). Diese auf Celebes stark vertretene und seiner Molluskenfauna einen besonderen Charakter verleihende Gattung oder Untergattung ist eine dem östlichen Theil des Archipels angehörige; Celebes erhielt sie von den Molukken her auf der Molukkenbrücke (Beweis die heute noch gemeinsame X. citrina (L.)) und auf der Floresbrücke (heute noch gemeinsam X. trochus (Müll.) und rareguttata (Mouss.)). Für die Philippinen giebt v. Möllendorff keine Xesta-Arten an; die borneensischen gehören, wie gesagt, unserer Meinung nach zu Medyla, und die javanischen sind eher Hemiplecten als Xesten.

25. Hemiplecta Alb. (auf Celebes 9 Arten). Die grossen, braunen, gerunzelten Hemiplecten im Süden der Insel und im südlichen Central-Celebes deuten auf die Javabrücke, die nördlichen Vertreter vielleicht auf die Philippinenbrücke.

26. Dendrotrochus Pilsbry (1 Art im Norden der Insel), wahrscheinlich von den Philippinen stammend, obschon die Gattung namentlich auf den westlichen Sunda-Inseln (meist als Trochonanina bezeichnet, siehe v. Möllendorff, 143, p. 21) entwickelt ist und die Philippinen nur Ausläufer von Borneo her besitzen.

27. Vitrinoconus Semp. (3 Arten in Nord-Celebes, 1 im Süden) ist eine philippinische Gattung und dort durch 12 Arten vertreten (v. Möllendorff, l. c., p. 10). Celebes erhielt sie über die Philippinenbrücke.

28. Videna H. und A. Ad. (Celebes 3 Arten), weit verbreitet und daher kaum zu verwerthen.

29. Nigritella Marts. (Celebes 2 Arten) ist eine hauptsächlich im Osten verbreitete Untergattung (siehe Pilsbry, 159, p. 3) und dürfte somit über die Molukkenbrücke nach Celebes gelangt (1 noch heute mit den nördlichen Molukken gemeinsame Art) und über die Philippinenbrücke weiter gewandert sein.

30. Endodonta Alb. (Celebes 1 Art), eine östliche Gattung, erhalten über die Molukkenbrücke. Die einzige philippinische Art, E. philippinensis Semp., hat sich auch auf den südlichen Molukken gefunden (siehe Böttger, 8, p. 263) und wird sich daher unserer Meinung nach auch noch auf Celebes nachweisen lassen.

31. Patula Macrocycloides Marts. (Celebes 1 Art), weit verbreitet und unsicher umgrenzt.

32. Obba Beck (6 Arten in Nord- und Central-Celebes, 1 davon auch im Süden?) ist eine auf den Philippinen reich entwickelte Gattung mit 25 Arten (siehe v. Möllendorff l. c. und über die Gattungsbezeichnung unseren Bd. II, p. 176). Celebes erhielt die Gattung

offenbar über die Philippinenbrücke (2 heute noch gemeinsame Arten) und sandte sie über die Molukkenbrücke nach den Molukken.

33. Planispira Beck (Celebes 4 Arten) und

34. Chloritis Beck (Celebes 4 Arten) sind, wie im zweiten Bande auseinandergesetzt, schwer definierbare Gattungen; doch lässt sich soviel sagen, dass beide wesentlich dem östlichen Theil des indo-australischen Archipels angehören. Wir denken, dass Chloritis in unserer Fassung (Typus H. ungulina L.) über die Molukkenbrücke nach Celebes kam (1 Art mit Ceram gemeinsam). Was dagegen Planispira angeht, so sahen wir die Formenketten im südlichen Celebes ihren Anfang nehmen, während die grossen Endglieder Central- und Südost-Celebes eigen waren; wir müssen daher ihre Einwanderung auf die südlichen Brücken, Flores- oder Java-Brücke, verlegen, und wir finden in der That z. B. auf Java Arten, welche der südcelebensischen Pl. flavidula Marts. und den kleinen Gliedern der Pl. zodiacus (Fér.)-Kette recht nahe stehen (Helix crassula, tetragyra, Fruhstorferi).

35. Trachia Alb.; die einzige celebensische Art ist von zu unsicherer Gattungszugehörigkeit, als dass sie hier verwerthbar wäre.

36. Ganesella Blanfd. (auf Celebes 2 Arten) ist eine wesentlich westliche Gattung des asiatischen Festlandes, der westlichen Sunda-Inseln und der Philippinen (9 Arten nach v. Möllendorff, 143, unter Satsuma), aber auch Neu-Guinea zukommend (v. Möllendorff, 141, p. 143). Celebes erhielt wohl die Gattung über die Philippinen- oder die Javabrücke; von hier aus mag sie dann über die Molukken, wo sie heute noch nicht nachgewiesen ist, nach Neu-Guinea gelangt sein.

37. Eulota Hartm. (Celebes 2 Arten), asiatische Gattung, über die Philippinen- oder die Javabrücke nach Celebes gelangt.

38. Plectotropis Marts., auf Celebes nur 1 Art, winteriana (v. d. Busch), erhalten auf der Javabrücke, weiter verbreitet auf der Molukkenbrücke, wenn die Verbreitung keine künstliche war.

39. Philomycus Raf. (auf Celebes 2 Arten), im Archipel nur auf Java nachgewiesen, somit sicherlich von dorther nach Celebes gekommen (1 heute noch mit Java gemeinsame Art, Ph. striatus (Hass.) var.).

40. Amphidromus Alb. (Celebes incl. Saleyer 7 Arten), westliche Gattung, auf der Javabrücke nach Celebes gekommen (A. perversus (L.) noch heute gemeinsam) und vielleicht auf der Floresbrücke (A. contrarius (Müll.)), wenn auf dieser letzteren Brücke nicht die Wanderung eine umgekehrt gerichtete gewesen ist.

41. Rhachis Alb. (auf Celebes 1 Art), weit verbreitete Gattung.

42. Clausilia Drap. (7 Arten), für Celebes westliche Gattung, sicherlich erhalten auf der Javabrücke und verbreitet über die Molukkenbrücke (Cl. moluccensis Marts.) und Philippinenbrücke.

43. Streptaxis Gray (auf Celebes 3 Arten), auf dem asiatischen Festland reichlich vertretene Gattung, im indo-australischen Archipel bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen, auf den Philippinen nur in einer abweichenden Form. Wie die Gattung nach Celebes kam, ist daher einstweilen dunkel (siehe unten).

44. Pupa Drap. (1 Art), weit verbreitet.

45. Calycia H. Ad. (1 Art), östliche Gattung der Molukkenbrücke.

46. Melania Lam. (auf Celebes 36 Arten), weit verbreitete Gattung.

47. Tylomelania SS. (3 Arten), endemische Gattung.

48. Bithynia Gray, nur 1 altweltliche Species der Gattung auf Celebes, offenbar über die Javabrücke verbreitet.

49. Vivipara Lam., vertreten auf Celebes durch 7 Arten, ist eine sowohl in der alten Welt, als in Amerika und Australien, vertretene Gattung; trotzdem lässt sich mit Sicherheit feststellen, dass Celebes Vivipara nicht aus Australien erhalten hat, sondern sowohl auf der Javabrücke (Beweis heute noch 2 mit Java gemeinsame Arten, javanica (v. d. Busch) und gratiosa (Mouss.)), als auf der Philippinenbrücke (V. costata (Q. G.)). Ebenso gewiss bezogen die südlichen Molukken ihre einzige Art, die oben schon genannte javanica, von Celebes her über die Molukkenbrücke.

50. Ampullaria Lam. (auf Celebes 2 Arten), für Celebes eine westliche Gattung, erhalten auf der Java- und vielleicht Philippinenbrücke; doch ist letzteres unwahrscheinlich, da die grosse A. ampullacea Lam. von Martens nicht für die Philippinen angegeben wird.

51. Miratesta SS. (1 Art), endemische Gattung.

52. Isidora Ehrbg. (auf Celebes 5 Arten), eine namentlich in Australien reich vertretene Gattung. Celebes erhielt dieselbe fast gewiss über die Molukkenbrücke (eine Art ist sogar wahrscheinlich Celebes und den Molukken gemeinsam, siehe über Physa moluccensis Less. Bd. 1, p. 78). Von Celebes verbreitete sich die Gattung über die Philippinenbrücke nach den Philippinen und über die Javabrücke nach Java?, Sumatra (I. sumatrana Marts.)

53. Protancylus SS. (2 Arten), endemische Gattung.

54. Ancylus Geoffr. (1 Art), weitverbreitete Gattung, für Celebes Java- oder Philippinenbrücke.

55. Planorbis Guett. (2 Arten), ebenso.

56. Limnaea Lam., nur L. javanica Mouss. auf Celebes, Javabrücke.

Nachdem wir nun die Gattungen und Untergattungen, welche die celebensische Molluskenfauna bilden, kurz auf ihre Herkunft geprüft haben, bleibt noch übrig, zusammenzustellen, wie sich numerisch die Gattungen auf die vier geforderten Landverbindungen vertheilen. Wir bemerken noch, dass weitere Forschung ganz gewiss manches im einzelnen ändern wird, glauben aber, dass das Gesammtverhältniss im wesentlichen ein ähnliches bleiben dürfte.

Von den 56 Gattungen oder Untergattungen fallen ausser Betracht als endemisch: Mylicotrochus(?), Tylomelania, Miratesta und Protancylus, worüber weiter unten; ferner dürfte vielleicht in Celebes der Entstehungsherd gesucht werden für Cyclotus (Pseudocyclophorus und Eucyclotus, siehe oben p. 52). Gleichfalls in Wegfall kommen weit verbreitete oder schwer definierbare, von den Autoren verschieden gefasste Gattungen, deren Einwanderungsroute nach Celebes daher nicht mehr oder noch nicht ausfindig zu machen ist: Palaina, Vaginula, Stenogyra, Helicarion s. str., Lamprocystis, Videna, Everettia, Macrochlamys, Trachia, Patula, Pupa, Rhachis, Melania, endlich solche, welche in den Celebes unmittelbar umgebenden Gebieten noch nicht nachgewiesen sind, wonach sie dann nicht für eine bestimmte Brücke können in Anspruch genommen werden: Streptaxis.

Nach diesen Abzügen bleiben noch übrig 37 Gattungen oder Untergattungen, deren Herkunft mit einiger Sicherheit zu bestimmen möglich ist.

Als zweifellose Einwanderer auf der Javabrücke nach Celebes sind zu betrachten: Lagochilus, Alycaeus, Kaliella, Sitala, Plectotropis, Philomycus, Amphidromus, Bithynia, Vivipara, Ampullaria, Limnaea, bei welchen allen, abgesehen von den aus der Verbreitung der Gattung als solche hervorgehenden Gründen, noch heute Java und Celebes gemeinsame Species für die alte Landverbindung sprechen; ferner Opisthoporus (siehe die p. 52 gemachten Bemerkungen), Hemiplecta und Clausilia, von denen zwar keine Java und Celebes gemeinsamen Species bekannt sind, deren Verbreitung aber ohne Benützung der Javabrücke unerklärlich wäre.

Als Einwanderer auf der Philippinenbrücke sind anzusehen: Cyclophorus, Porocallia (vergl. das oben, p. 52, gesagte), Arinia, Leptodontarion, Kaliella (schon als Einwanderer auf der Javabrücke erwähnt, aber auch hier aufzuführen infolge einer gemeinsamen Art), Medyla, Vitrinoconus, Obba, Vivipara (hier gilt das oben bei Kaliella gesagte).

Unsicher, ob die Einwanderung nach Celebes auf der Java- oder der Philippinenbrücke oder auf beiden zugleich stattfand, ist es bei den Gattungen Diplommatina, Dendrotrochus, Ganesella, Eulota, Ancylus, Planorbis. Endlich ist für folgende Gattungen neben der durch das Vorhandensein gemeinsamer oder nahe verwandter Arten constatierten, javanischen Invasion auch eine philippinische möglich: Lagochilus, Alycaeus, Sitala, Hemiplecta.

Als sichere Einwanderer auf der Molukkenbrücke können gelten: Helicina, Xesta, Nigritella, Endodonta, Chloritis, Calycia, Isidora.

Zweifelhaft, ob als Molukken- oder Philippinen-Einwanderer anzusehen, sind Leptopoma und Atopos (siehe die oben über diese beiden Gattungen gemachten Bemerkungen).

Einwanderer auf der Floresbrücke sind wiederum Xesta und wahrscheinlich Amphidromus; zweifelhaft, ob auf der Flores- oder Javabrücke, Planispira.

Somit erhalten wir für die Javabrücke 14 eingewanderte Gattungen, für die Philippinenbrücke 9 (davon 2 auch bei der Javabrücke gerechnete). Da es aber, wie oben gesagt, 6 weitere Gattungen giebt, von denen es zweifelhaft, welche der beiden Brücken sie benützt haben, so ist es besser, die beiden Brücken gemeinsam zu betrachten. Es ergeben sich dann für die Java- und Philippinenbrücke zusammen 27 Gattungen oder Untergattungen (in welcher Zahl die zweifelhaften, bei denen auch die Molukkenbrücke oder die Floresbrücke in Betracht kommen könnten, nicht einbegriffen sind).

Dem gegenüber finden wir 7 Gattungen oder Untergattungen, welche auf dem Molukkenweg nach Celebes gelangt sein müssen. Mit anderen Worten: Der Antheil der Molukken beträgt, was die Zahl der von ihnen an Celebes gelieferten Molluskengattungen oder Untergattungen betrifft, nur den vierten Theil von dem, was Celebes Java und den Philippinen zusammen verdankt.

Dabei darf aber nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Molluskenfauna der Philippinen und von Java an Zahl der darin vertretenen Gattungen diejenige der Molukken um mehr als 30 übertrifft, wonach die Lieferung von Gattungen nach Celebes auf der Philippinen- und Javabrücke eo ipso eine ausgiebigere sein musste. Ferner ist im Auge zu behalten, dass, während die Brückenköpfe der nach Java und den Philippinen führenden, alten Landverbindungen, nämlich das südliche Celebes und die Minahassa, gerade die allerbest bekannten Theile der ganzen Insel sind, die östliche Halbinsel, welche nach den Molukken hinführt, wie schon oft gesagt, so gut als unerforscht ist. Es ist daher wohl möglich, dass in dem genannten Gebiete noch eine beträchtliche Zahl von neuen Molukkenbeziehungen aufgedeckt werden wird. Trotzdem glauben wir schon jetzt als wahrscheinlich annehmen zu können, dass die Molukkenbrücke relativ, d. h. im Verhältniss zum Reichthum der auf den Molukken, Philippinen und Java vorhandenen Faunen, für die Zusammensetzung der Thierwelt von Celebes dieselbe Wichtigkeit besitzt, wie die Landverbindungen nach Java und nach den Philippinen.

Uebergehend zur Floresbrücke, so ist zu erwähnen, dass die Zahl der gemeinsamen Species zwar auch eine ziemlich hohe (17 mit Ausschluss von Saleyer) ist; aber Celebes erhielt auf diesem Wege nur einen Theil seiner Xesten (trochus-Typus) und Amphidromen (contrarius-Typus) und vielleicht Planispira. Es steht dieses Ergebniss durchaus im Einklang mit der relativen Armuth an charakteristischen Molluskenformen im ganzen Gebiet der kleinen Sunda-Inseln.

Um nun zu erfahren, in welcher Weise sich nach Procenten die vier in Betracht kommenden Faunen, die javanische, die philippinische, die molukkisch-papuasische und die kleinsundaische, am Aufbau der Molluskenwelt von Celebes betheiligt haben, wenden wir uns nun nach der Betrachtung der Gattungen wieder den Arten zu. Zu diesem Zwecke ordnen wir in einer Tabelle die sämmtlichen Mollusken von Celebes (incl. Saleyer) nach Rubriken an und berücksichtigen dabei sowohl die nicht endemischen, mit umliegenden Gebieten

gemeinsamen, als die endemischen Arten, indem wir bei den letzteren die eben besprochene Verbreitung der Gattungen, denen sie angehören, in Betracht ziehen. Es ist leicht einzusehen, dass bei dem heutigen Stand unserer Kenntnisse allerlei Willkürlichkeiten dabei nicht zu vermeiden sind. Bei den nicht endemischen Arten z. B. wurden, um nur einen von vielen Fällen herauszugreifen, die drei mit den Philippinen gemeinsamen Helicinen als philippinische Bestandtheile der Celebesfauna gerechnet, obschon es ebensogut möglich, ja wahrscheinlicher ist, dass sie von Celebes aus nach den Philippinen gelangten, somit in Wirklichkeit celebensische Bestandtheile in der Philippinenfauna darstellen. Noch willkürlicher ist in manchen Fällen die verwandtschaftliche Zutheilung der endemischen Arten zur einen oder anderen Fauna. Von den endemischen Xesta-Arten z. B. haben wir die Hälfte als mit der Molukken-, die andere Hälfte als mit der kleinsundaischen Fauna verwandt angenommen, die endemischen Cyclotus-Arten zu je einem Drittheil als mit der philippinischen, der molukkischen und der kleinsundaischen Fauna verwandt gerechnet, die endemischen Amphidromus sämmtlich dem javanisch-sundaischen Bestandtheile zugewiesen, obschon einzelne vielleicht auch dem kleinsundaischen zuzutheilen wären, die endemischen Atopos-Arten zwischen den Philippinen und den Molukken, in welchen Gebieten die Gattung bislang nachgewiesen ist, getheilt u. s. w. So mag denn mancher Bestandtheil an einem falschen Orte stehen. Da aber die Zahl der in Betracht kommenden Mollusken eine sehr grosse ist, so glauben wir, dass solche Fehler sich nothwendig ausgleichen müssen, und dass somit die gewonnenen Ergebnisse doch der Wahrheit nahe kommen werden.

			%
1. Weitverbreitete Arten und endemische aus weitverbreiteten Gattungen, ferner endemische Arten aus Gattungen unsicherer Verwandtschaft und zweifelhafte Arten	69	=	29
2. Endemische Arten aus continental-asiatischer Gattungsverwandtschaft	3	=	1.3
3. Javanisch-sundaische Arten, nebst endemischen aus javanisch-sundaischen Gattungen	39	=	16.4
4. Philippinische Arten, nebst endemischen aus philippinischen Gattungen	30	=	12.6
5. Javanisch-sundaisch-philippinische Arten, nebst endemischen aus javanisch-sundaisch-philippinischen Gattungen	24	=	10.1
6. Molukkisch-papuasische Arten, nebst endemischen aus molukkisch-papuasischen Gattungen	18	=	7.6
7. Molukkisch-philippinische Arten, nebst endemischen aus molukkisch-philippinischen Gattungen	11	=	4.6
8. Kleinsundaische Arten, nebst endemischen aus kleinsundaischer Verwandtschaft	10	=	4.2
	204	=	85.8

	Uebertrag	204 =	85.8
9.	Molukkisch-kleinsundaische Arten, nebst endemischen aus molukkischen und kleinsundaischen Gattungen	11 =	4.6
10.	Philippinisch-molukkisch-kleinsundaische Arten, nebst endemischen solcher Verwandtschaft (viele Cyclotus)	21 =	8.8
11.	Auf den Philippinen und den kleinen Sunda-Inseln zugleich vorkommende Arten	2 =	0.8
		238 =	100

Nach Weglassung der sub 1 u. 2 aufgeführten, uns zunächst hier nicht interessierenden Arten erhalten wir als Javanischen Antheil an der celebensischen Molluskenfauna die sub 3 verzeichneten 39 Arten, plus der Hälfte der sub 5 registrierten, bei denen die Benützung der Java- sowohl, als der Philippinenbrücke möglich, also weitere 12 Arten, zusammen 51 Arten oder 21.4 %. Der Philippinische Antheil setzt sich zusammen aus den sub 4 aufgezählten 30 Arten, plus der Hälfte der schon oben beim javanischen Antheil erwähnten Rubrik 5, also 12 Arten. Hiezu kommen die Hälfte der sub 7 aufgezählten philippinisch-molukkischen Bestandtheile 5,5, weiter der dritte Theil der sub 10 erwähnten, philippinisch-molukkisch-kleinsundaischen Bestandtheile, 7 Arten, und endlich 1 Art der 11. Rubrik, zusammen 55.5 Arten oder 23.3 %.

Für den Molukkenantheil erhalten wir die sub 6 aufgezählten 18 Arten, plus der Hälfte der molukkisch-philippinischen oder 5.5, plus der Hälfte der sub 9 registrierten, molukkisch-kleinsundaischen 5.5, plus dem dritten Theil der 10. Rubrik oder 7, zusammen 36 Arten = 15.1 %. Endlich für den Kleinsundaischen Antheil nach denselben Principien 23.5 Arten = 9.9 %.

Wenn wir den Javanischen und den Philippinischen Antheil, welche ungefähr gleich gross sind, zusammenrechnen, so bekommen wir 44.7 %. Der Molukkenantheil beträgt den dritten Theil davon, nämlich 15.1 %, der Kleinsundaische etwas mehr als den fünften Theil, nämlich 9.9 %. Bei den Gattungen hatte der Antheil der Molukken nur einen Viertheil von dem der beiden westlichen Brücken betragen. Die Steigerung beruht wesentlich darauf, dass einzelne östliche Gattungen, wie z. B. Xesta, auf Celebes stark vertreten sind. Somit ist das Resultat ein ähnliches, wie das oben aus der Analyse der Gattungen erhaltene; es zeigt ein Ueberwiegen der Verwandtschaft der celebensischen Molluskenfauna mit der javanischen und philippinischen, gegenüber der molukkisch-papuasischen und noch mehr gegenüber der der kleinen Sunda-Inseln. Immerhin sind die Antheile, welche die beiden letztgenannten Gebiete am Aufbau der celebensischen Molluskenwelt nehmen, so stark, dass sie ohne die Annahme von Landbrücken unverständlich wären, wie dies schon oben erläutert worden ist. Ohne noch an dieser Stelle in geologische Discussionen uns einzulassen, sei doch

hier schon bemerkt, dass wir diesen Landbrücken aus Gründen, die unten folgen werden, kein höheres Alter als ein spättertiäres zuschreiben können; sie gehören unserer Ansicht nach in der Hauptsache dem Pliocän an.

Nun befinden sich aber unter den 69 Arten der ersten Rubrik unserer Tabelle eine Anzahl Formen, welche in den Celebes umgebenden Gebieten keine nahen Verwandten haben. Hieher gehören in erster Linie die bis jetzt isoliert stehenden, endemischen Gattungen Miratesta, der Babirussa unter den Schnecken, Protancylus und Tylomelania aus den grossen See'n. Ferner ist die grosse Menge endemischer Palaeomelanien zu erwähnen, welche, obschon auch anderwärts im Archipel vertreten, doch nirgends einen solchen Formenreichthum, wie in eben jenen See'n, aufweisen. Beiläufig sei daran erinnert, dass wir in unserem ersten Bande die Melanien nach dem Bau ihrer Radula und ihres Deckels in zwei Gruppen, Palaeomelanien und Neomelanien, getheilt haben; der Deckel der ersteren besitzt eine vielgewundene Spirale mit centralem Anfangspunkt, der der letzteren eine kleine, rudimentäre Spirale an seinem unteren Ende. Aus verschiedenen Gründen haben wir die Deckelform mit enggewundener, centraler Spirale als die ursprüngliche betrachtet; es ist die Form, welche die sämmtlichen, reichsculpturierten Melanien der centralen Celebes-See'n aufweisen. Das Alter dieser Deckelform gelang es uns unlängst durch einen Zufall bestätigt zu finden, indem wir in den miocänen Melanienschichten bei Vermes, in der Nähe von Delsberg im Berner Jura, den Abdruck eines Deckelstückes der dort zu Tausenden vorkommenden, im Habitus unseren celebensischen See-Melanien sehr nahe stehenden Melania Escheri aufgriffen. Der Deckel dieser miocänen Form erwies sich in der That als mit enggewundener, centraler Spirale versehen. Wir halten uns somit für berechtigt, die zahlreichen Palaeomelanien der Celebes-See'n als alte Formen zu betrachten.

In gewissem Sinne sind von Landschnecken, abgesehen von der vielleicht endemischen Untergattung Mylicotrochus, hier auch die 3 Arten von Streptaxis namhaft zu machen, welche ihre nächsten Verwandten nicht in den umliegenden Inselgebieten, sondern auf dem asiatischen Festlande haben. Alle diese isolierten Molluskenarten betrachten wir als die Reste einer älteren, mitteltertiären Einwanderung von Thieren nach Celebes, worüber weiter unten des Näheren gehandelt werden soll.

Es würde nun unsere nächste Aufgabe sein, die Verbreitung der verschiedenen Molluskenarten kartographisch darzustellen und daran anknüpfend eine Reconstruction der geforderten Landmassen zu versuchen. Allein wir ziehen es vor, zuerst die Frage zu prüfen, ob die Verbreitung anderer Thierclassen unsere aus der Molluskenverbreitung gefolgerten Schlüsse bestätigt oder nicht.

Die geographische Verbreitung der Reptilien und Amphibien von Celebes.

Wenn wir uns nunmehr zur Controlle der aus der Verbreitung der Mollusken erhaltenen Sätze anderen Thierclassen zuwenden, so muss gleich vorausgeschickt werden, dass es natürlich nicht unsere Aufgabe sein kann, sämmtliche Thiergruppen heranzuziehen und zwar aus mehreren Gründen. Erstlich müssen es solche Classen sein, deren Kenntniss auf allen in Frage kommenden Gebieten schon so weit gefördert ist, dass eine Statistik einigermaassen Vertrauen verdient, und zweitens ist eine gewisse persönliche Bekanntschaft mit einer zu discutierenden Thiergruppe erforderlich. Aus diesen beiden Gründen berücksichtigen wir zunächst die Reptilien und Amphibien, mit denen wir uns selbst etwas beschäftigt haben, und für welche uns eine vortreffliche, wesentlich auf unseren Sammlungen beruhende Monographie von Boulenger (54) zur Verfügung steht. Zudem kommt wenigstens für die Amphibien und unter den Reptilien für die zahlreichen, in der Erde wühlenden oder auf den Wald beschränkten Formen als weiterer Vortheil hinzu, dass ein Transport über Meeresarme so gut wie ausgeschlossen ist, wogegen namentlich unter den Schlangen sich kräftige Schwimmer genug finden, denen Meeresabschnitte von beträchtlicher Breite keine unüberwindliche Schranke entgegensetzen. Von vornherein werden natürlich auch die eigentlich marinen Formen unter den Schlangen und Schildkröten aus unserer Betrachtung wegzulassen sein.

Eine gewisse Schwierigkeit liegt einstweilen noch darin, dass die Kenntniss der Reptilien und Amphibien auf Celebes lückenhafter ist als die der Mollusken. Durch ihre Flüchtigkeit, theilweise auch durch ihr nächtliches Leben entgehen sie dem Reisenden viel leichter als die Mollusken, so dass es oft nur bei längerem Aufenthalte gelingt, seltenerer Arten habhaft zu werden. Auch fehlen in Celebes, im Gegensatz zu anderen Inseln, wie z. B. Java, sesshafte Pflanzer, denen, falls sie für dergleichen Dinge Interesse haben, Jahraus, Jahrein durch ihre Kulis die beim Plantagenbau gefundenen Thiere

zugetragen werden, wodurch dann schliesslich auch die seltensten und verborgensten Arten zum Vorschein kommen. Es ist daher von vornherein zu erwarten, dass die Reptilien- und Amphibienfauna von Celebes noch eine nicht unwesentliche Vermehrung erfahren wird. Wie oben schon gesagt, konnten wir selbst die Fauna um 29 Arten bereichern, (Boulenger, 54, p. 193), was ungefähr den vierten Theil der heute von Celebes bekannten Formen ausmacht.

Ueber die Artenzahl der Reptilien und Amphibien von Celebes im Verhältniss zu einigen Nachbargebieten.

Nach der Zusammenstellung von Boulenger l. c. besitzt Celebes ohne die marinen Schildkröten und Schlangen: Krokodile 1, Schildkröten 2, Saurier 33, Schlangen 47, Amphibien 21, zusammen 104 Arten. In dieses Verzeichniss hat Boulenger eine ganze Reihe von Arten nicht aufgenommen, welche von früheren Autoren für Celebes angemeldet worden sind (vergl. A. B. Meyer's, 131, Reptilien- und Batrachierliste und Peters' und Doria's, 158, Katalog). Bei den meisten dieser Arten gelang es nämlich Boulenger, die irrthümliche Identification nachzuweisen oder wenigstens sehr wahrscheinlich zu machen; einige dagegen wurden nur darum weggelassen, weil die Mittel zur Nachprüfung fehlten, und von diesen möchten wir einstweilen wenigstens die folgenden als zur Celebesfauna gehörig ansehen: Lygosoma fasciatum Peters, eine philippinische Art, ferner Pseudorhabdium longiceps (Cant.), welche Schlange als in Makassar gefunden von Böttger (6, p. 106, unter Rhabdion torquatum D. B.) aufgeführt wird.

Neuere Additionen zur celebensischen Fauna sind Lygosoma chalcides (L.), von Weber (207, p. 174) auf Saleyer nachgewiesen und Macropisthodon rhodomelas (Boie), von welcher Schlange Stanley Smith Flower (79, p. 664) ein von Makassar angegebenes Exemplar als im Raffles-Museum vorhanden erwähnt.

Wenn wir diese 4 Arten dem Boulenger'schen Verzeichniss hinzufügen, so erhalten wir für Celebes folgenden Bestand:

Krokodile	1
Schildkröten	2
Saurier	35
Ophidier	49
Frösche	21
zusammen	108 Arten.

Wir haben nun versucht, auch für die westlichen Sunda-Inseln und die Philippinen, wie wir dies bei den Mollusken gethan haben, Zusammenstellungen ihrer Reptilien- und Amphibienfauna zu machen. In erster Linie basieren dieselben auf den Katalogen des Britischen Museums. Da aber seit deren Erscheinen theilweise schon eine beträchtliche Zeit

verflossen ist, so musste die ganze neuere Literatur durchgesehen werden. Die berücksichtigten Arbeiten sind folgende: Böttger (6, 9—19), Boulenger (20—59, 61—66), Stanl. Smith Flower (79), Günther (89), Hagen (93), Hubrecht (101), Lidth de Jeude (110—112), Lönnberg (113), Meyer A. B. (131), Mocquard (136), Müller F. (150—151), Peracca (157), Peters und Doria (158), Weber (207), Werner (213—217).

Es liegt in der Natur solcher Zusammenstellungen, welche nicht auf der vergleichenden Arbeit eines einzigen Fachmannes, sondern auf ganz verschiedenen Literaturquellen beruhen, dass sie zu hohe Zahlen geben, indem auch zweifelhafte Arten aufgenommen werden müssen, ferner falsche Fundortsangaben und unrichtige Identificierungen leichtlich sich einschleichen können.

Für Java erhalten wir folgende, wie gesagt, approximative Zahlen (wobei die Meerschildkröten und Meerschlangen weggelassen sind):

Krokodile	2
Schildkröten	6
Saurier	35
Ophidier	83
Apoda	2
Frösche	31
zusammen	159 Arten.

Für Sumatra:

Krokodile	2
Schildkröten	14
Saurier	52
Ophidier	102
Apoda	2
Frösche	37
zusammen	209 Arten.

Für Sumatra erhielten wir in letzter Stunde eine Arbeit von Werner, 217, in welcher eine faunistische Zusammenstellung sich fand; sie brachte uns darum nur geringe Veränderung, weil seine neu beschriebenen Arten, da in den Besitz des Basler Museums übergegangen, uns meist bekannt waren; Werner's Liste umfasst im ganzen nur 184 Arten.

Für Borneo:

Krokodile	3
Schildkröten	14
Saurier	63
Ophidier	110
Apoda	2
Frösche	72
zusammen	264 Arten.

Für die Philippinen, mit Ausschluss der zwar auf der Palawan- und der Sulubrücke, aber nicht auf den eigentlichen Philippinen vorkommenden Arten:

Krokodile	2
Schildkröten	2
Saurier	55
Ophidier	73
Frösche	40
zusammen	172 Arten.

Wenn wir diese gewonnenen Werthe vergleichen mit denen, welche wir bei den Mollusken gefunden hatten (siehe p. 11), so ergeben sich manche Unterschiede. Bei den letzteren sahen wir die Philippinen mit ihren 986 Landschneckenarten alle anderen Gebiete an Artenreichthum weit hinter sich lassen, während sie ihrer Amphibien- und Reptilienzahl nach zwischen Sumatra und Java, also erst an die dritte Stelle zu stehen kommen; wir sahen ferner Sumatra an Landmolluskenzahl weit hinter allen anderen in Vergleich gezogenen Gebieten zurückbleiben, wogegen es seinem Besitz an Kriechthieren nach an die zweite Stelle tritt und selbst Java überholt.

Ferner erschien die Molluskenfauna von Celebes, gegenüber der von Java, Sumatra und Borneo als eine verhältnissmässig reiche, während an Reptilien und Amphibien Celebes hinter allen dreien merklich zurückbleibt. Immerhin zeugen die heute von Celebes bekannten 108 Arten doch von einer nicht armen Fauna, und wenn wir erwägen, wie kritisch Boulenger den Reptilien- und Amphibienbestand von Celebes gesichtet hat, während wir für die anderen Inseln, wie eingangs gesagt, die Listen aus zahlreichen Autoren compilieren mussten, und wenn wir ferner im Auge behalten, wie viel auf Celebes noch zu thun übrig bleibt, bis seine Erforschung der auf den anderen Inseln geleisteten Arbeit gleichkommt, so ist zu erwarten, dass die Zahl der celebensischen Arten sich noch steigern werde. Immerhin wird die Amphibien- und Reptilienfauna von Celebes nicht den relativen Reichthum seiner Mollusken erreichen, und zwar wollen wir, um diese, wie es scheinen könnte, gewagte Behauptung zu belegen, hier schon ein erst später recht deutlich in die Augen springendes Ergebniss unserer Arbeit zur Sprache bringen. Es wird sich nämlich zeigen, dass die Vertretung einer Thiergruppe auf Celebes proportional ist der Vertretung derselben auf den vier erwähnten Quellgebieten der Celebesfauna. Ist eine Thiergruppe auf allen vier Gebieten, wohin Landverbindungen führten, oder doch auf der Mehrzahl derselben reich vertreten, so ist sie es auch in Celebes, und dieser Fall gilt für die Mollusken. Wenn aber eine Thiergruppe auf allen oder auf der Mehrzahl dieser Quellgebiete mässig oder schwach vertreten ist, so ist sie es auch in Celebes, da von jeder dieser Quellfaunen nur ein Bruchtheil Celebes erreicht hat. Nun sehen wir die Amphibien- und Reptilienfauna bereits auf Java (159 Arten) und den Philippinen (172 Arten), gegenüber Sumatra (209) und

Borneo (264) abnehmen, und noch viel schwächer sind die Molukken (83 Arten) und die kleinen Sunda-Inseln mit Timor (c. 57 Arten) bedacht. Hiernach kann, wenn unsere Ansicht von der Besiedelungsweise von Celebes richtig ist, seine herpetologische Fauna eo ipso nur eine mässig grosse sein. Wir sehen in dieser Proportionalvertretung geradezu einen Beweis für unsere angenommenen Landbrücken. Unsere Aufgabe ist es nun, zu prüfen, ob die Zusammensetzung der celebensischen Reptilien- und Amphibienfauna sich von denselben Gesichtspunkten aus erklären lässt, wie wir sie für die Mollusken glauben gewonnen zu haben oder nicht.

Endemische und nicht endemische Arten.

Von den 108 nach unserer heutigen Kenntniss auf Celebes (u. Saleyer) lebenden Arten sind 34 auf unser Gebiet beschränkt, endemisch, während 74 Arten eine weitere Verbreitung zukommt. Nach Boulenger's l. c. Verzeichniss wären noch 3 weitere Arten endemisch: Lygosoma infralineolatum (Gthr.), welches aber ausser auf Celebes nach A. B. Meyer (131) auch auf Siao vorkommt, Dipsadomorphus flavescens (D. und B.), von F. Müller (150, Nachtrag 7) auch für Java angegeben und Zamenis dipsas (Schleg.) von Peters und Doria (158) für Halmahera, obschon freilich in der neueren, reichhaltigen Sammlung Kükenthals (siehe Böttger, 15) nicht enthalten. Es ist also von sämmtlichen Reptilien und Amphibien der Insel Celebes ungefähr der dritte Theil endemisch.

Wenn wir die einzelnen Gruppen berücksichtigen, so finden wir, dass von den 3 Krokodilen und Schildkröten keine Art endemisch ist, von den 35 Saurien 12, von den 49 Schlangen 14 und von den 21 Amphibien 8.

Bei den Sauriern und Fröschen ist übereinstimmend ein guter Drittheil endemisch, wonach also offenbar für diese beiden Gruppen dieselben Verbreitungsgesetze maassgebend sind; bei den Schlangen dagegen erreicht der Procentsatz des Endemismus nicht ganz ein Drittel, und von den 14 endemischen Arten sind 8 wühlende oder wenigstens sehr verborgen lebende Formen aus den Gattungen Calamaria, Agrophis und Rhabdophidium, wonach sich also für die nicht subterran lebenden Schlangenarten eine sehr grosse Verbreitungsfähigkeit ergiebt.

Bei den Mollusken hatten wir für den Endemismus wesentlich andere Zahlen gefunden, indem bei den Landschnecken nicht weniger als vier Fünftheile, bei den Süsswassergasteropoden etwas mehr als die Hälfte sich als auf Celebes beschränkt erwiesen hatten Es kann dieser Unterschied auch nicht wundernehmen, wenn man an die gegenüber den Mollusken unverhältnissmässig viel grössere Beweglichkeit der Reptilien und Amphibien denkt. Ihrer viele sind, namentlich unter den Schlangen, auch treffliche Schwimmer; einige verbreiten sich auch auf den Fahrzeugen der Eingeborenen oder mit Waaren, namentlich Holz- und

Rotangsendungen; Gecko's haben wir öfters als Bewohner malayischer Prauen angetroffen. Hiezu kommt, dass die Neigung zur Bildung neuer Arten offenbar geringer ist als bei den Mollusken.

Was die Gattungen und Untergattungen angeht, so hatten wir bei den Landmollusken nur eine Untergattung, bei den Süsswasserschnecken drei Gattungen gefunden, welche auf Celebes beschränkt waren. Bei den Eidechsen und Fröschen ist keine einzige Gattung endemisch, bei den Schlangen nur die Gattung Rhabdophidium, welche aber der im Archipel weit verbreiteten Gattung Pseudorhabdium nahe steht; sie ist durch eine einzige Species vertreten. Die von F. Müller (151) aufgestellte Gattung Agrophis ist nach Boulenger (54, pag. 222) nicht endemisch.

In der grossen Seltenheit endemischer Gattungen stimmen also Mollusken, Reptilien und Amphibien überein.

Vertheilung der 34 endemischen Reptilien- und Amphibienarten auf der Insel.

Der nördlichen Halbinsel sind 11 endemische Arten eigen, wobei zu bemerken, dass bis jetzt nur 1 davon, Rana modesta Blgr., durch die ganze Halbinsel hin nachgewiesen ist, während 9 auf den Armtheil östlich von Gorontalo, theilweise sogar nach unserer heutigen Kenntniss blos auf die Minahassa, beschränkt sind. Lycodon Stormi Böttg. ist bis jetzt mit Sicherheit nur von Buol, also vom westlichen Theile des Nordarmes, bekannt. Diese 11 Arten sind:

Gymnodactylus fumosus F. Müll.
Draco spilonotus Gthr.
Lygosoma celebense F. Müll.
Lygosoma inconspicuum F. Müll.
Lygosoma textum F. Müll.
Lycodon Stormi Böttg.
Agrophis Sarasinorum F. Müll.
Rhabdophidium Forsteni (D. u. B.)
Calamaria collaris Blgr.
Rana celebensis Petrs.
Rana modesta Blgr.

Der südlichen Halbinsel sind 7 Arten eigen:

Tropidonotus Sarasinorum Blgr.
Calamaria acutirostris Blgr.

Calamaria nuchalis Blgr.
Calamaria curta Blgr.
Calamaria gracilis Blgr.
Rhacophorus monticola Blgr.
Sphenophryne variabilis Blgr.

Aus der südöstlichen Halbinsel kennen wir bis jetzt nur 1 endemische Art:

Hypsirhina matannensis Blgr.

Dem südlichen Central-Celebes kommen 3 endemische Arten zu:

Lygosoma tropidonotus Blgr.
Lygosoma Sarasinorum Blgr.
Lygosoma parvum Blgr.

Der nördlichen Halbinsel und dem nördlichen Central-Celebes 1 Art:

Rana macrops Blgr.

Der nördlichen Halbinsel, Central- und Südost-Celebes (aber in der südlichen noch nicht nachgewiesen) 1 Art:

Gymnodactylus Jellesmae Blgr.

Der südlichen Halbinsel und Central-Celebes bis zum Tomini-Golf eigen ist 1 Art:

Calamaria Mülleri Blgr.

Den beiden südlichen Halbinseln und dem südlichen Central-Celebes 1 Art:

Draco Beccarii Petrs. und Dor.

Endlich sind als über ganz Celebes verbreitet 8 endemische Arten anzusehen. Hieher rechnen wir alle diejenigen, welche sowohl auf der nördlichen, als auf der südlichen Halbinsel nachgewiesen worden sind, gleichviel ob dieselben auch von den anderen Theilen der Insel bekannt sind:

Varanus togianus Petrs. (Bei dieser Art ist die Verbreitung über die ganze Insel nicht ganz sicher; nachgewiesen ist sie bei Makassar, auf Saleyer und auf den Togian-Inseln im Tomini-Golf).
Lygosoma nigrilabre (Gthr.)
Tropidonotus celebicus (Petrs. und Dor.)
Coluber Jansenii (Bleek.)
Oligodon Waandersi (Bleek.)
Rhacophorus edentulus F. Müll.
Sphenophryne celebensis F. Müll.
Bufo celebensis Gthr.

Bei den Mollusken hatten wir unter 172 endemischen Arten nur 2 dem Norden und Süden der Insel gemeinsame gefunden (siehe pag. 22); bei den Amphibien und Reptilien dagegen sind von den 34 endemischen Arten 8 über die ganze Insel verbreitet, und höchst wahrscheinlich werden noch einige weitere folgen. Bei der viel grösseren Beweglichkeit dieser Thiere ist dies durchaus nicht zu verwundern; ja es ist im Gegentheil höchst merkwürdig, dass die gemeinsamen Arten nicht noch zahlreicher sind, und dass sich somit auch bei den Reptilien und Amphibien eine sehr starke Localisierung der endemischen Arten geltend macht.

Vertheilung der 74 nicht endemischen Arten auf der Insel.

Von den 74 nicht endemischen Arten sind heute schon über 30 bekannt, welche eine Verbreitung über die ganze Insel hin besitzen, und von den anderen werden zweifellos so viele noch als ganz Celebes bewohnend nachgewiesen werden, dass es sich nicht verlohnt, die nicht endemischen Arten der Insel zu analysieren. Es würden sonst später allzu viele Correcturen nothwendig werden, was schon daraus hervorgeht, dass z. B. mehrere typische, javanische Reptilien bisher erst in Nord-Celebes und auch hier zuweilen nur in einem Exemplare gefunden worden sind, während sie doch im Süden nicht fehlen können. Wir beschränken uns daher auf eine blose Aufzählung der nicht endemischen Arten, mit Angabe ihrer Verbreitung ausserhalb Celebes. Für die Fundorte auf der Insel selbst mag man Boulenger's 54) Schrift nachsehen; die Verbreitungsangaben beruhen auf der oben angeführten Literatur.

1. Crocodilus porosus Schn., weit verbreitet vom asiatischen Festland bis Nord-Australien und Fidji.
2. Cyclemys amboinensis (Daud.). Hinterindien, Sumatra, Borneo, Philippinen, nördliche und südliche Molukken.
3. Testudo Forstenii Schleg. und Müll., Halmahera.
4. Hemidactylus frenatus D. und B., weit verbreitet vom asiatischen Festland bis zu den west-pacifischen Inseln.
5. Hemidactylus platyurus (Schn.), asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, Sumba, Flores, Sawu, Kei.
6. Gehyra mutilata (Wiegm.), weit verbreitet.
7. Lepidodactylus lugubris (D. und B.), weit verbreitet.
8. Gecko verticillatus Laur., asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, Lombok, Sumba, Flores, Sawu, Timor, Ombaai, Damma, Timorlaut.
9. Gecko monarchus (Schleg.), asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, Misol, südliche Molukken.

10. Draco reticulatus Gthr., Philippinen, Sangi, (Amboina?), Lombok, Sumba, Flores.

11. Calotes cristatellus (Kuhl), Malakka, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, nördliche und südliche Molukken, Timor, Damma, Timorlaut.

12. Lophura amboinensis (Schloss.), Philippinen, nördliche und südliche Molukken, (Java??).

13. Varanus salvator (Laur.,) asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, Lombok, Sumba, Flores, Cap Jork (?).

14. Mabuia multifasciata (Kuhl), Hinterindien, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, nördliche und südliche Molukken, Lombok, Flores, Ombaai, Timorlaut.

15. Mabuia rudis Blgr., Sumatra, Borneo, Java (nach Böttger, 9, stehen die javanischen Stücke in der Mitte zwischen M. multifasciata und rudis, aber letzterer etwas näher).

16. Lygosoma variegatum Petrs., Philippinen, Borneo, nördliche Molukken, Timor, Papuasien.

17. Lygosoma fasciatum Petrs., Philippinen.

18. Lygosoma smaragdinum (Less.), Philippinen, Carolinen, Palaus, nördliche und südliche Molukken, Lombok, Sumba, Sawu, Timor, Ombaai, Timorlaut, Papuasien.

19. Lygosoma cyanurum (Less.), Siao, nördliche und südliche Molukken, Neu-Guinea, Timorlaut, Flores, Polynesien.

20. Lygosoma atrocostatum (Less.), Philippinen, Carolinen, Molukken, Papuasien, Nord-Australien (Malakka, fide Flower, 79, sehr unwahrscheinlich).

21. Lygosoma Bowringi (Gthr.), Hongkong, Hinterindien, Borneo (= L. Whiteheadi Mocq.), Java.

22. Lygosoma Temmincki D. und B., Java, Sumatra.

23. Lygosoma infralineolatum (Gthr.), Siao (Sangi).

24. Lygosoma chalcides (L.) (Saleyer), asiatisches Festland, Sumatra, Java, Philippinen.

25. Tropidophorus Grayi Gthr., Philippinen.

26. Dibamus Novae-Guineae D. und B., Neu-Guinea, nördliche Molukken, Lombok, Sumatra, Nicobar.

27. Typhlops braminus (Daud.), weit verbreitet vom tropischen Afrika bis Süd-China durch das ganze tropische Asien, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, nördliche und südliche Molukken, Sumba, Flores, Timor, Kei.

28. Typhlops ater Schleg., Java, Ternate, Halmahera.

29. Python reticulatus (Schn.), Hinterindien, Nicobaren, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, nördliche und südliche Molukken, Timorlaut, Flores.

30. Python molurus (L.), asiatisches Festland, Sumatra, Java.

31. Enygrus carinatus (Schn.), nördliche und südliche Molukken, Timorlaut, Neu-Guinea, Bismarck-Archipel, Salomonen, Palaus.
32. Cylindrophis rufus (Laur.), Hinterindien, Sumatra, Java, Borneo, Sangi, Batjan.
33. Xenopeltis unicolor Reinw., asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo.
34. Chersydrus granulatus (Schn.), weit verbreitet von Süd-Indien bis Neu-Guinea (Java, Sumatra, Borneo, Philippinen).
35. Tropidonotus trianguligerus Boie, Hinterindien, Sumatra, Java, Borneo, Ternate, Siao.
36. Tropidonotus vittatus (L.), Malakka, Sumatra, Java.
37. Tropidonotus subminiatus Schleg., Süd-China, Hinterindien, Java, Ternate.
38. Tropidonotus chrysargoides Gthr., Java, Siao (Sangi).
39. Macropisthodon rhodomelas (Boie), Malakka, Sumatra, Java, Borneo.
40. Lycodon aulicus (L.), asiatisches Festland, Sumatra, Java, (Borneo?), Philippinen, Flores, Timor, Ombaai, Sumba, Sawu.
41. Zamenis dipsas (Schleg.), Halmahera.
42. Coluber erythrurus (D. und B.), Philippinen, Sulu, Palawan, Siao.
43. Dendrophis pictus (Gm.), asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, Siao, nördliche und südliche Molukken, Lombok, Flores, Ombaai, Timor.
44. Dendrelaphis terrificus (Petrs.), Philippinen.
45. Pseudorhabdium longiceps (Cant.), Malakka, Sumatra, Borneo, Philippinen.
46. Calamaria virgulata Boie, Sumatra, Java.
47. Calamaria Linnaei Boie, Java.
48. Hypsirhina plumbea (Boie), asiatisches Festland, Formosa, Sumatra, Java, Borneo.
49. Hypsirhina enhydris (Schn.), asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo.
50. Cerberus rhynchops (Schn.), weit verbreitet, asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, Palaus, nördliche und südliche Molukken, Flores, Sumba, Rotti, Neu-Guinea, Nord-Australien.
51. Dipsadomorphus multimaculatus (Boie), asiatisches Festland, Sumatra, Java.
52. Dipsadomorphus dendrophilus (Boie), Malakka, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen.
53. Dipsadomorphus irregularis (Merr.), Sangi, Philippinen (?), nördliche und südliche Molukken, Aru, Neu-Guinea, Bismarck-Archipel, Salomonen.
54. Dipsadomorphus flavescens (D. und B.), Java.
55. Psammodynastes pulverulentus (Boie), asiatisches Festland, Formosa, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, Siao, Lombok, Sumba, Flores, Timor.
56. Dryophis prasinus Boie, asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, Sangi, Ternate, Lombok.
57. Chrysopelea ornata (Shaw), asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen.
58. Bungarus candidus (L.), asiatisches Festland, Formosa, Sumatra, Java.

59. Naia bungarus Schleg., asiatisches Festland, Andaman, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen.
60. Doliophis intestinalis (Laur.), Hinterindien, Sumatra, Java, Borneo.
61. Lachesis Wagleri (Boie), Malakka, Sumatra, Borneo, Philippinen, Sangi.
62. Oxyglossus laevis Gthr., Hinterindien, Sumatra, Borneo, Philippinen, Flores.
63. Rana Kuhlii D. und B., asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo.
64. Rana leytensis Bttgr., Philippinen, Sulu, Borneo.
65. Rana microdisca Bttgr., Java, Mentawei (Sumatra), Flores.
66. Rana palavanensis Blgr., Palawan, Borneo.
67. Rana tigrina Daud., asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, nördliche Molukken, Lombok, Sumba, Flores, Ombaai.
68. Rana erythraea (Schleg.), Hinterindien, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen.
69. Rana varians Blgr., Philippinen, Palawan, Batjan.
70. Rana Everetti Blgr., Philippinen, Borneo.
71. Rhacophorus leucomystax (Gravh.), asiatisches Festland, Sumatra, Java, Borneo, Philippinen, Formosa, Sumba.
72. Callula baleata (S. Müll.), Java, Nias (Sumatra?), Borneo, Philippinen, Sumba.
73. Callula pulchra Gray, asiatisches Festland, Sumatra, Flores.
74. Bufo biporcatus Schleg., Hinterindien, Sumatra, Java, Borneo, Lombok.

Ueber das Verhältniss der Reptilien- und Amphibienfauna von Celebes zu derjenigen von Java, Sumatra und Borneo.

Wir stellen nach den oben bei den Mollusken befolgten Grundsätzen eine Tabelle der Celebes mit den drei genannten Inseln oder mit einer derselben gemeinsamen Arten zusammen, und zwar wiederum ohne Rücksicht auf Verbreitung auch ausserhalb des in Rede stehenden Gebietes. Arten, welche auf Celebes und auf eine oder sämmtliche drei westliche, grosse Sunda-Inseln in ihrer Verbreitung beschränkt sind, wurden durch Sperrdruck hervorgehoben. Weitverbreitete Arten, bei denen künstliche Transportmittel oder Ausbreitung durch Schwimmen über Meeresarme uns mehr als wahrscheinlich erschienen, wurden weggelassen. Es sind die folgenden: Crocodilus porosus Schn., Hemidactylus frenatus D. und B. und platyurus Schn., Gehyra mutilata (Wiegm.), Lepidodactylus lugubris (D. und B.), Chersydrus granulatus (Schn.), Cerberus rhynchops (Schn.), womit aber nicht gesagt sein soll, dass nicht auch unter den übrigen sich solche finden könnten, die in diesem Falle wären. Doch deutet bei den allermeisten eine gewisse Beschränktheit des Wohngebietes auf natürliche Verbreitungsursachen, die nur in der geologischen Geschichte gesucht werden können.

Tabelle der Celebes mit Java, Sumatra und Borneo gemeinsamen Arten.

1.	Cyclemys amboinensis (Daud.)	Celebes		Sumatra	Borneo (Philippinen)
2.	Gecko verticillatus Laur.	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
3.	Gecko monarchus (Schleg.)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
4.	Calotes cristatellus (Kuhl)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
5.	Varanus salvator (Laur.)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
6.	Mabuia multifasciata (Kuhl)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
7.	Mabuia rudis Blgr.	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
8.	Lygosoma variegatum Petrs.	Celebes			Borneo (Philippinen)
9.	Lygosoma Bowringi (Gthr.)	Celebes	Java		Borneo
10.	Lygosoma Temmincki D. u. B.	Celebes	Java	Sumatra	
11.	Lygosoma chalcides (L.)	Celebes (Saleyer)	Java	Sumatra	
12.	Dibamus novae-guineae D. u. B.	Celebes		Sumatra	
13.	Typhlops braminus (Daud.)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
14.	Typhlops ater Schleg.	Celebes	Java		
15.	Python reticulatus (Schn.)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
16.	Python molurus (L.)	Celebes	Java	Sumatra	
17.	Cylindrophis rufus (Laur.)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
18.	Xenopeltis unicolor Reinw.	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
19.	Tropidonotus trianguligerus Boie	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
20.	Tropidonotus vittatus (L.)	Celebes	Java	Sumatra	
21.	Tropidonotus subminiatus Schleg.	Celebes	Java		
22.	Tropidonotus chrysargoides Gthr.	Celebes	Java		
23.	Macropisthodon rhodomelas (Boie)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
24.	Lycodon aulicus (L.)	Celebes	Java	Sumatra	(?)
25.	Dendrophis pictus (Gm.)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
26.	Pseudorhabdium longiceps (Cant.)	Celebes		Sumatra	Borneo (Philippinen)
27.	Calamaria virgulata Boie	Celebes	Java	Sumatra	
28.	Calamaria Linnaei Boie	Celebes	Java		
29.	Hypsirhina plumbea (Boie)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
30.	Hypsirhina enhydris (Schn.)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
31.	Dipsadomorphus multimaculatus (Boie)	Celebes	Java	Sumatra	
32.	Dipsadomorphus dendrophilus (Boie)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
33.	Dipsadomorphus flavescens (D. u. B.)	Celebes	Java		
34.	Psammodynastes pulverulentus (Boie)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo
35.	Dryophis prasinus Boie	Celebes	Java	Sumatra	Borneo

36. Chrysopelea ornata (Shaw)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo	
37. Bungarus candidus (L.)	Celebes	Java	Sumatra		
38. Naia bungarus Schleg.	Celebes	Java	Sumatra	Borneo	
39. Doliophis intestinalis (Laur.)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo	
40. Lachesis Wagleri (Boie)	Celebes		Sumatra	Borneo	(Philippinen)
41. Oxyglossus laevis Gthr.	Celebes		Sumatra	Borneo	(Philippinen)
42. Rana Kuhlii D. u. B.	Celebes	Java	Sumatra	Borneo	
43. Rana leytensis Bttgr.	Celebes			Borneo	(Philippinen)
44. Rana microdisca Bttgr.	Celebes	Java	Sumatra		
45. Rana palavanensis Blgr.	Celebes			Borneo	(Philippinen)
46. Rana tigrina Daud.	Celebes	Java	Sumatra	Borneo	
47. Rana erythraea (Schleg.)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo	
48. Rana Everetti Blgr.	Celebes			Borneo	(Philippinen)
49. Rhacophorus leucomystax (Gravh.)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo	
50. Callula baleata (S. Müll.)	Celebes	Java	Sumatra	Borneo	
51. Callula pulchra Gray	Celebes		Sumatra		
52. Bufo biporcatus Schleg.	Celebes	Java	Sumatra	Borneo	

Aus dieser Tabelle ergiebt sich das folgende: Celebes hat mit Java 42 Arten, mit Sumatra ebensoviele und mit Borneo 36 Arten gemein. Die faunistische Verwandtschaft zwischen Celebes und Java ist also den absoluten Zahlen der gemeinsamen Arten nach grösser als die zwischen Celebes und Borneo, wenn auch der Unterschied nicht so beträchtlich erscheint, als bei den sich viel langsamer bewegenden und daher für geographische Verbreitungsfragen werthvolleren Mollusken.

Noch enger erscheint die Verwandtschaft zwischen Celebes und Java, wenn wir sehen, dass von den 42 gemeinsamen Arten 14 Borneo fehlen, ja dass es 5 Arten giebt, welche in ihrer Verbreitung überhaupt ausschliesslich auf Celebes und Java (theilweise auch Sumatra) beschränkt sind, nämlich Lygosoma Temmincki D. und B., Tropidonotus chrysargoides Gthr., Calamaria virgulata Boie und Linnaei Boie, endlich Dipsadomorphus flavescens (D. u. B). Die Verbreitung dieser Arten spricht ohne weiteres für die einstmalige Landverbindung von Celebes und Java.

Borneo hat, wie gesagt, mit Celebes 36 Arten gemein. Davon sind 28 bereits in Java nachgewiesen (zum guten Theil auch in den Philippinen); die übrigen 8 sind aber nicht etwa Arten, welche Celebes und Borneo ausschliesslich zukämen, sondern finden sich alle auch auf den Philippinen, wodurch ihr Verbreitungsweg klar bezeichnet ist.

Wie wir es schon bei den Mollusken gefunden hatten, so ergiebt es sich auch für die Reptilien und Amphibien, dass Borneo und Celebes keine einzige Species ausschliesslich beherbergen; die sämmtlichen, den beiden genannten Inseln gemeinsamen

Arten kommen vielmehr auch auf Java oder auf den Philippinen vor. Der früher gewonnene Satz, dass eine directe Landverbindung zwischen Borneo und Celebes in jüngerer geologischer Vergangenheit nicht bestanden habe, wird somit auch durch die Verbreitung der Amphibien und Reptilien vollauf bestätigt.

Von den 42 Sumatra mit Celebes gemeinsamen Arten sind 40 bereits in Java oder in Borneo und den Philippinen nachgewiesen worden; die übrigen 2 werden sich zweifellos noch im einen oder anderen Gebiete finden; es sind der weitverbreitete, aber wegen seiner unterirdischen Lebensweise leicht dem Sammler entgehende Dibamus novae-guineae D. u. B. und Callula pulchra Gray.

Somit wird, um damit die Analyse der Celebes mit den den drei grossen westlichen Sunda-Inseln gemeinsamen Arten abzuschliessen, das Ergebniss, welches wir aus der Verbreitung der Mollusken gezogen hatten, dass nämlich eine Landbrücke Celebes mit Java, nicht aber mit Borneo, verbunden habe, auch durch die Reptilien und Amphibien auf's schönste bekräftigt.

Ueber das Verhältniss von Celebes zu der Inselkette von Lombok bis Timor.

Eine Zusammenstellung ergiebt, mit Weglassung der obengenannten (siehe p. 72), weit verbreiteten Formen, nur 23 Celebes und der Kette von Lombok bis Timor gemeinsame Arten; doch erinnere man sich daran, was oben über die Amphibien- und Reptilienarmuth des kleinen Sunda-Gebietes gesagt worden ist.

Tabelle der Celebes mit den Inseln Lombok bis Timor gemeinsamen Reptilien und Amphibien.

1.	Gecko verticillatus Laur.	Lombok—Timor
2.	Draco reticulatus Gthr.	Lombok—Flores
3.	Calotes cristatellus (Kuhl)	Timor
4.	Varanus salvator (Laur.)	Lombok—Flores
5.	Mabuia multifasciata (Kuhl)	Lombok—Timor
6.	Lygosoma variegatum Petrs.	Timor
7.	Lygosoma smaragdinum (Less.)	Lombok—Timor
8.	Lygosoma cyanurum (Less.)	Flores
9.	Dibamus novae-guineae D. u. B.	Lombok
10.	Typhlops braminus (Daud.)	Lombok—Timor
11.	Python reticulatus (Schn.)	Flores

12. Lycodon aulicus (L.)	Lombok—Timor
13. Dendrophis pictus (Gm.)	Lombok—Timor
14. Psammodynastes pulverulentus (Boie)	Lombok—Timor
15. Dryophis prasinus Boie	Lombok
16. Oxyglossus laevis Gthr.	Flores
17. Rana tigrina Daud.	Lombok—Flores
18. Rana microdisca Böttg.	Flores
19. Rhacophorus leucomystax (Gravh.)	Sumba
20. Sphenophryne monticola Blgr.	Lombok
21. Callula baleata (Müll.)	Sumba
22. Callula pulchra Gray	Flores
23. Bufo biporcatus Gravh.	Lombok

Von diesen 23 Arten sind 15 auch von Java bekannt; bei 2 weiteren (Dibamus novae-guineae und Callula pulchra) ist es aus Verbreitungsgründen höchst wahrscheinlich, dass sie auf Java nicht fehlen werden. Diese 17 sind somit für unsere specielle Frage nach einer directen Landverbindung von Celebes mit der Floreskette ohne Gewicht. Dagegen finden sich auf unserer Tabelle 6 Arten, welche der javanischen Fauna fehlen und zum Theil zweifellos auch bei weiterer Forschung sich nicht werden finden lassen. Es sind dies Draco reticulatus, Lygosoma variegatum, smaragdinum und cyanurum, Oxyglossus laevis und endlich Sphenophryne monticola, welch' letztere Art nach Boulenger (55) sehr nahe mit der südcelebensischen Sph. variabilis verwandt ist und somit wohl hier aufgeführt werden darf. Bei Lygosoma smaragdinum und cyanurum könnte man eventuell annehmen, dass sowohl Celebes, als die kleinen Sunda-Inseln, sie von Osten her erhalten hätten, wonach dann aus ihrer Verbreitung keine Stütze für eine Landverbindung zwischen Celebes und Flores sich gewinnen liesse. Bei den anderen Arten aber ist nach unserer Meinung an eine Verbreitung ohne Zuhilfenahme dieser Landverbindung nicht zu denken.

Die einstmalige Existenz einer solchen Brücke, wie sie sich schon aus der Verbreitung der Mollusken als nothwendig herausgestellt hatte, lässt sich aber noch weiterhin durch einige Thatsachen aus der Reptilienverbreitung stützen, so durch das Vorkommen eines Vertreters einer so eminent terrestrischen Gattung, wie Cylindrophis, auf dem Inselchen Djampea zwischen Celebes und Flores (Cylindrophis isolepis Blgr., 53), ferner durch den Nachweis des von Weber auf Flores entdeckten Gymnodactylus d'Armandvillei Web. auf Kalao (Boulenger, 64). Djampea und Kalao fassen wir aber, wie oben auseinander gesetzt worden ist, als Reste der alten Landbrücke auf.

Man kann somit sagen, dass, so spärlich auch die heutige Kenntniss der Reptilien- und Amphibienfauna auf den südlichen Inseln von Lombok bis Timor ist und so schwach

sie dort überhaupt vertreten sein mag, sie doch eine Stütze für die einstmalige Existenz einer Landverbindung zwischen Celebes und Flores liefert.

Ueber die Beziehungen von Java, Sumatra und Borneo untereinander.

Nach einer Zusammenstellung, die wir wegen ihres Umfanges hier nicht wiedergeben wollen, beträgt die Zahl der Java und Sumatra gemeinsamen Amphibien- und Reptilienarten 120, die der Sumatra und Borneo gemeinsamen 137, endlich die der Java und Borneo gemeinsamen 95, welche Zahlen sich bei weiterer Forschung wohl absolut verändern, aber sich relativ doch gleich bleiben dürften. Bei den Landmollusken hatten die Ziffern der gemeinsamen Arten in derselben Reihenfolge 18, 17 und 9 betragen.

Daraus ergiebt sich zunächst wieder eine weit grössere Verbreitungsfähigkeit der Reptilien und Amphibien, gegenüber den Landmollusken, dessenungeachtet aber dasselbe Resultat, welches wir aus der Verbreitung der letzteren gewonnen hatten, nämlich die nähere faunistische Verwandtschaft zwischen Java und Sumatra und hier noch mehr zwischen Sumatra und Borneo, gegenüber Java und Borneo, wenn auch die Zahlendifferenzen nicht so gross sind, wie bei den Landmollusken.

Von den 95 Java und Borneo gemeinsamen Arten sind heute schon 94 auch auf Sumatra nachgewiesen, während nach den von uns benützten Literaturquellen nur für eine Art, Ixalus aurifasciatus (Schl.) dieser Nachweis noch aussteht. Wir zweifeln aber nicht daran, dass auch diese sich auf Sumatra noch werde finden lassen.

Die Verbreitung der Reptilien und Amphibien bestätigt also durchaus den oben ausgesprochenen Satz, dass Java und Borneo in jüngerer, geologischer Vergangenheit nicht in unmittelbarer Landverbindung gestanden haben, sondern der Thieraustausch über Sumatra vor sich gegangen sein muss.

Ferner erhalten wir, wenn wir die oben befolgte Beweisführung auch auf die Reptilien und Amphibien anwenden, auch den weiteren Satz bestätigt, dass der Sundastrasse ein höheres Alter zukommt als dem breiten Meeresabschnitt zwischen Sumatra und Borneo.

Endlich folgt aus der Thatsache, dass Java mit Sumatra 120 Reptilien und Amphibienarten gemein hat, dagegen mit Celebes nur 49 (die Tabelle p. 73 giebt nur 42, weil 7 Arten weiter Verbreitung darin weggelassen sind), der gleichfalls schon oben abgeleitete Satz, dass Java mit Sumatra weit länger und intensiver verbunden gewesen sein muss als mit Celebes.

Ueber die Beziehungen der Reptilien und Amphibienfauna von Celebes zu der der Philippinen.

Tabelle der Celebes mit den Philippinen gemeinsamen Arten.

1. Cyclemys amboinensis (Daud.)
2. Gecko verticillatus Laur.
3. Gecko monarchus (Schl.)
4. Draco reticulatus Gthr.
5. Calotes cristatellus (Kuhl)
6. Lophura amboinensis (Schloss.)
7. Varanus salvator (Laur.)
8. Mabuia multifasciata (Kuhl)
9. Lygosoma chalcides (L.)
10. Lygosoma fasciatum Petrs.
11. Lygosoma variegatum Petrs.
12. Lygosoma smaragdinum (Less.)
13. Lygosoma atrocostatum (Less.)
14. Tropidophorus Grayi Gthr.
15. Typhlops braminus (Daud.)
16. Python reticulatus (Schn.)
17. Lycodon aulicus (L.)
18. Coluber erythrurus (D. u. B.)
19. Dendrophis pictus (Gm.)
20. Dendrelaphis terrificus (Petrs.)
21. Pseudorhabdium longiceps (Cant.)
22. Dipsadomorphus dendrophilus (Boie)
23. Psammodynastes pulverulentus (Boie)
24. Dryophis prasinus Boie
25. Chrysopelea ornata (Shaw)
26. Naia bungarus Schl.
27. Lachesis Wagleri (Boie)
28. Oxyglossus laevis Gthr.
29. Rana tigrina Daud.
30. Rana erythraea (Schl.)
31. Rana leytensis Böttg.
32. Rana Everetti Blgr.
33. Rana palavanensis Blgr.

34. Rana varians Blgr.
35. Rhacophorus leucomystax (Gravh.)
36. Callula baleata (S. Müll.)

Diese Zusammenstellung ergiebt, dass Celebes und die Philippinen 36 Arten mit einander gemein haben, wobei die oben (p. 72) aufgeführten, weit verbreiteten nicht mitgezählt sind, ebensowenig wie die, welche nur Celebes und Sangi zukommen. Die Zahl der Celebes und Java gemeinsamen hatte 42 betragen. Ein ähnliches Verhältniss hatten wir für die Mollusken gewonnen, indem Celebes und die Philippinen 22 gemeinsame Arten beherbergen, gegen 24, die Celebes und Java zugleich bewohnen.

Von den 36 Celebes und den Philippinen gemeinsamen Arten sind 4 (durch grösseren Druck in der Tabelle ausgezeichnet) in ihrer Verbreitung auf die beiden genannten Gebiete beschränkt und sprechen somit ohne weiteres für die frühere Existenz einer Landverbindung. Weitere 5 fehlen auf den drei grossen, westlichen Sunda-Inseln, kommen aber ausser auf den Philippinen und Celebes entweder auf den Inseln des Floresbogens oder auf den Molukken vor: Draco reticulatus Gthr., Lophura amboinensis (Schloss.) (Java??), Lygosoma smaragdinum (Less.) und atrocostatum (Less.), Rana varians Blgr.; auch deren Verbreitung wäre ohne die Annahme der von uns geforderten Brücke nicht zu erklären. Endlich giebt es eine Reihe von Celebes mit den Philippinen gemeinsamen Arten, welche zwar auf Java fehlen, dafür aber auf Borneo vorkommen: Cyclemys amboinensis Daud., Lygosoma variegatum Petrs., Pseudorhabdium longiceps Cant., Lachesis Wagleri Boie, Oxyglossus laevis Gthr., Rana leytensis Böttg., Rana Everetti Blgr., Rana palavanensis Blgr. Die Verbreitung dieser Arten ist so zu denken, dass sie sowohl eine der die Philippinen mit Borneo verknüpfenden Brücken (Palawan- oder Sulubrücke), als die Landverbindung zwischen den Philippinen und Celebes benützt haben. Die Verbreitung der Reptilien und Amphibien spricht somit, durchaus im Einklang mit der der Mollusken, für die Existenz der von uns geforderten Landbrücke.

Weiter ist zu erwähnen, dass Celebes mit den Inselchen Siao und Sangi eine Reihe von Arten gemein hat, welche auf den Philippinen noch nicht nachgewiesen worden sind, so Lygosoma cyanurum (Less.) und infralineolatum Gthr., Cylindrophis rufus (Laur.) var., Tropidonotus chrysargoides Gthr. und trianguligerus Boie, endlich Dipsadomorphus irregularis (Merr.). (Die letztere Schlange wird freilich von A. B. Meyer, 131, auch für die Philippinen angegeben).

Diese Art der Verbreitung liefert eine Bestätigung für die oben (p. 43) ausgesprochene Ansicht, dass beim Abbruch der Landverbindung zwischen Mindanao und der Minahassa die Sangigruppe noch eine Zeit lang mit Celebes in Verbindung geblieben ist.

Ueber die Beziehungen der Reptilien- und Amphibienfauna von Celebes zu der der Molukken.

Bei der Vergleichung von Celebes mit den Molukken tritt uns der Umstand sehr hindernd entgegen, dass die verschiedenen Molukkeninseln in herpetologischer Hinsicht höchst ungleich erforscht sind. Während z. B. die Reptilien und Amphibienfauna von Halmahera, dank der Thätigkeit Kükenthal's, als in ihren Grundzügen bekannt gelten kann, sind Inseln wie Sula, Buru und selbst Ceram in Bezug auf unsere Thiergruppe ganz mangelhaft untersucht. Eine Folge der besseren Erforschung der nördlichen Molukken ist es sicherlich, dass die Zahl der mit Celebes übereinstimmenden Arten dort grösser ist als auf den südlichen Molukken, was bei den Mollusken nicht der Fall gewesen war.

Tabelle der Celebes und den Molukken gemeinsamen Arten.

1. Cyclemys amboinensis (Daud.)	Nördliche u. Südliche Molukken
2. Testudo Forstenii Schl. u. Müll.	Nördliche Molukken
3. Gecko monarchus (Schl.)	Nördliche u. Südliche Molukken
4. Calotes cristatellus (Kuhl)	Nördliche u. Südliche Molukken
5. Lophura amboinensis (Schloss.)	Nördliche u. Südliche Molukken
6. Mabuia multifasciata (Kuhl)	Nördliche u. Südliche Molukken
7. Lygosoma variegatum Petrs.	Nördliche Molukken
8. Lygosoma smaragdinum (Less.)	Nördliche u. Südliche Molukken
9. Lygosoma cyanurum (Less.)	Nördliche u. Südliche Molukken
10. Lygosoma atrocostatum (Less.)	Nördliche u. Südliche Molukken
11. Dibamus novae-guineae D. u. B.	Nördliche Molukken
12. Typhlops braminus (Daud.)	Nördliche u. Südliche Molukken
13. Typhlops ater Schl.	Nördliche Molukken
14. Python reticulatus (Schn.)	Nördliche u. Südliche Molukken
15. Enygrus carinatus (Schn.)	Nördliche u. Südliche Molukken
16. Cylindrophis rufus (Laur.)	Nördliche Molukken
17. Tropidonotus trianguligerus Boie	Nördliche Molukken
18. Tropidonotus subminiatus Schl.	Nördliche Molukken
19. Zamenis dipsas (Schl.)	Nördliche Molukken
20. Dendrophis pictus (Gm.)	Nördliche u. Südliche Molukken
21. Dipsadomorphus irregularis (Merr.)	Nördliche u. Südliche Molukken
22. Dryophis prasinus Boie	Nördliche Molukken
23. Rana tigrina Daud.	Nördliche Molukken
24. Rana varians Blgr.	Nördliche Molukken

Die Zahl der Celebes mit den Molukken gemeinsamen Arten beträgt nach unserer Tabelle 24, wovon heute erst 13 von den südlichen Inseln bekannt geworden sind. (Die oben, p. 72 erwähnten, weitverbreiteten Arten sind wiederum weggelassen.) Es sei hier gleich bemerkt, was wir auch bei den Mollusken schon betont haben, dass die Zahl der gemeinsamen Arten sicherlich eine grössere sein würde, wenn die östliche Halbinsel von Celebes nicht terra incognita wäre; man kennt heute aus derselben kein einziges Reptil oder Amphib.

Von den 24 gemeinsamen Arten sind 4 (die in der Tabelle gesperrt gedruckten) auf Celebes und die Molukken, theilweise mit Einschluss von Neu-Guinea, beschränkt und sprechen ohne weiteres für eine alte Landverbindung. Aber es wäre auch die Verbreitung der meisten anderen ohne die Annahme einer solchen nicht zu begreifen. Wie sollen z. B. Arten der westlichen Sunda-Inseln, welche auf den Philippinen fehlen, nach den Molukken gelangt sein, wenn nicht auf einer von Celebes ausgehenden Brücke und umgekehrt Molukkenformen nach den westlichen Sunda-Inseln? In diesem Falle sind Dibamus novae-guineae, Typhlops ater, Cylindrophis rufus, Tropidonotus trianguligerus und subminiatus. Die beiden letztgenannten sind vom Challenger aus Ternate nach Hause gebracht und seitdem in den Molukken nicht mehr gefunden worden; doch liegt zunächst kein Grund vor, an der Richtigkeit des Fundortes zu zweifeln. Draco lineatus Daud., welcher gewöhnlich für Java, Celebes und die Molukken angegeben wird, haben wir aus unserer Liste weggelassen, weil dessen Vorkommen auf Celebes nach Boulenger, 54, auf irrthümlicher Identification beruht und das auf Java, wie uns derselbe vortreffliche Reptilienkenner auf unsere Anfrage hin freundlichst mittheilte, ganz unsicher ist.

Eine weitere Reihe der in unserer Tabelle aufgeführten Arten kommen ausser auf den Molukken und Celebes auch auf den Philippinen vor, wie man aus einer Vergleichung mit der Liste auf p. 78 ersehen möge. Bei diesen könnte a priori die Verbreitung nach den Molukken auch so gedacht werden, dass man von den Philippinen eine eigene Landbrücke ausgehen liesse, welche mit Umgehung von Celebes direct nach den Molukken geführt hätte. Wir haben oben schon unsere Gründe auseinander gesetzt und werden es weiter unten nochmals thun, weshalb wir eine solche directe Philippinen-Molukkenbrücke verwerfen. Wir glauben vielmehr, dass der Weg von den Philippinen nach den Molukken über Celebes geführt hat und halten somit auch diejenigen Arten, welche zugleich die Philippinen, Celebes und die Molukken bewohnen, als für die von uns gesuchte Landverbindung sprechend. Die Verbreitung der Reptilien und Amphibien bestätigt somit unsere Annahme einer früheren Landverbindung zwischen Celebes und den Molukken.

Weiter glauben wir aus dem Umstand, dass sämmtliche mit Celebes gemeinsame Reptilienarten, welche bis jetzt in den südlichen Molukken gefunden worden sind, auch in den nördlichen vorkommen, eine Stütze für die gleichfalls schon oben ausgesprochene Ansicht ableiten zu dürfen, dass nur eine einzige Landbrücke Celebes mit den Molukken verbunden hat.

Ueber das Verhältniss der Reptilien- und Amphibienfauna der Molukken zu der der Philippinen.

Wie die folgende Tabelle lehrt, sind den Philippinen und Molukken 18 Arten gemein, also etwas weniger als Celebes und den Molukken.

Tabelle der den Philippinen und Molukken gemeinsamen Arten.

1. Cyclemys amboinensis (Daud.)
2. Gymnodactylus philippinicus Steind.
3. Gecko monarchus (Schl.)
4. Calotes cristatellus (Kuhl)
5. Lophura amboinensis (Schloss.)
6. Mabuia multifasciata (Kuhl)
7. Lygosoma variegatum Petrs.
8. Lygosoma smaragdinum (Less.)
9. Lygosoma atrocostatum (Less.)
10. Typhlops braminus (Daud.)
11. Typhlops olivaceus Gray
12. Python reticulatus (Schn.)
13. Dendrophis pictus (Gm.)
14. Fordonia leucobalia (Schl.)
15. Dryophis prasinus Boie
16. Rana tigrina Daud.
17. Rana varians Blgr.
18. Cornufer corrugatus (A. Dum.)

Von diesen 18 Arten sind heute schon 14 auch von Celebes bekannt, während für 4 Arten dieser Nachweis noch aussteht. Es sind dies Gymnodactylus philippinicus Steind., ein Geckotide aus der auch auf Celebes vertretenen marmoratus-Gruppe, Typhlops olivaceus Gray, Fordonia leucobalia (Schl.), eine die Küsten und Flüsse von Asien bis Australien bewohnende Schlange, die in Celebes nicht fehlen kann und Cornufer corrugatus (A. Dum.), einer Gattung angehörend, die bis jetzt von Celebes nicht bekannt ist. Etwas zweifelhaft ist das Vorkommen von Haplopeltura boa (Boie) auf den Molukken, einer gleichfalls weitverbreiteten Schlange.

Wenn unsere Ansicht die richtige ist, nach welcher die Verbindung der Philippinen und Molukken über Celebes geführt hat, so müssen sämmtliche, den Philippinen und Molukken gemeinsam zukommende Arten auch auf Celebes sich finden. Den Nachweis von Cornufer

corrugatus auf Celebes würden wir als eine sehr gewichtige Stütze für unsere Ansicht begrüssen.

Als indirecter, aber nach unserer Meinung dennoch schwerwiegender Beweis kann der Umstand betrachtet werden, dass Celebes mit den Philippinen (siehe oben p. 78) 36 Arten und noch eine ganze Reihe weiterer mit Sangi gemein hat, die Molukken mit den Philippinen dagegen nur 18, wonach also eine Umkehrung unseres Satzes, etwa so lautend: „Die Verbindung von Celebes mit den Philippinen hat über die Molukken geführt" absolut unmöglich ist, und ferner betrachten wir den Nachweis, dass die Molukken mehr Arten mit Celebes als mit den Philippinen gemein haben, ebenfalls für eine Stütze unseres Satzes, dass die Verbindung der Molukken und Philippinen eine über Celebes führende gewesen ist.

Schlusswort zur geographischen Verbreitung der celebensischen Reptilien- und Amphibienfauna.

Wir haben oben, um auch einen Einblick in die Herkunft der endemischen Molluskenarten zu gewinnen, an die Besprechung der geographischen Verbreitung der nicht endemischen eine kurze Analyse sämmtlicher Gattungen, welche die celebensische Fauna zusammensetzen, angeschlossen, in der Weise, dass wir zu ermitteln versuchten, auf welchen Wegen die verschiedenen Molluskengattungen nach Celebes gelangt sein könnten. Daraus trachteten wir weiterhin, eine Wichtigkeitsabschätzung der verschiedenen geforderten Landverbindungen abzuleiten. In derselben Weise wollen wir nun auch die Gattungen der Reptilien und Amphibien einer kurzen Betrachtung unterziehen.

Crocodilus Laur., weit verbreitet.

Cyclemys Bell, asiatisch; die einzige Species erhielt Celebes, da sie auf Java zu fehlen scheint, vermuthlich über die Philippinenbrücke und gab sie weiter auf der Molukkenbrücke.

Testudo L., weit verbreitet, aber sonst im Archipel nur durch die von unserer Art sehr abweichende T. emys Schleg. und Müll. vertreten; die nächste Verwandte der celebensischen und halmaherischen (?) T. Forstenii Schleg. und Müll. ist vielmehr T. elongata Blyth von Hinterindien (vergl. Boulenger, 31, p. 174).

Gymnodactylus Spix, Hemidactylus Cuv., Gehyra Gray, Lepidodactylus Fitz. und Gecko Laur., alle weit verbreitet; doch dürfte der Ausgangspunkt wesentlich ein asiatischer sein.

Draco L., westliche Gattung, erhalten auf der Java- und Philippinenbrücke und weitergegeben auf der Molukken- und Floresbrücke (eine mit den Philippinen und Flores gemeinsame Art).

Calotes Cuv., ebenso. erhalten auf der Java- oder Philippinenbrücke und weitergegeben nach den Molukken.

Lophura Gray, vielleicht in Celebes entstanden und nach den Philippinen und Molukken weitergewandert.

Varanus Merr., weit verbreitet.

Mabuia Fitz., weit verbreitet, vermuthlich erhalten auf der Javabrücke und weitergegeben nach den Molukken.

Lygosoma Gray, weit verbreitet, aber im indo-australischen Archipel deutlich von Ost nach West an Zahl abnehmend, ähnlich wie unter den Mollusken Helicina und Leptopoma; jedenfalls wesentlich erhalten auf der Molukken- und Floresbrücke.

Tropidophorus D. und B., erhalten auf der Philippinenbrücke (eine gemeinsame Art).

Dibamus, D. und B., wahrscheinlich erhalten auf der Molukkenbrücke und weitergegeben auf den südlichen Brücken.

Typhlops Schneid., weit verbreitet.

Python Daud., weit verbreitet; doch sind die celebensischen Arten asiatische.

Enygrus Wagl., östliche Gattung, erhalten über die Molukkenbrücke.

Cylindrophis Wagl., erhalten auf der Javabrücke und weiter gegeben nach den Molukken und Sangi.

Xenopeltis Reinw., Javabrücke.

Chersydrus Cuv., weit verbreitet.

Tropidonotus Kuhl, weit verbreitet.

Macropisthodon Blgr., erhalten auf der Javabrücke.

Lycodon Boie, erhalten auf der Java- oder Philippinenbrücke.

Zamenis Wagl., weit verbreitet, vermuthlich erhalten auf der Javabrücke und weiter gegeben nach den Molukken.

Coluber L., ebenso, vermuthlich erhalten auf der Java- und Philippinenbrücke.

Dendrophis Boie, Asien und Australien.

Dendrelaphis Blgr., Asien bis Neu-Guinea.

Oligodon Boie, asiatisch, erhalten auf der Java- oder Philippinenbrücke.

Agrophis F. Müll., nach Boulenger, 54, gleich Geophis auf Borneo, sicherlich auch philippinisch.

Rhabdophidium Blgr., Celebes endemisch.

Pseudorhabdium Jan, Celebes erhielt die einzige Species vermuthlich auf der Philippinenbrücke., da diese auf Java bis jetzt fehlt.

Calamaria Boie, asiatisch, erhalten auf der Java- oder Philippinenbrücke, weiter gegeben nach den Molukken.

Hypsirhina Wagl., Asien bis Australien; die nicht endemischen celebensischen Species sind aber lauter westliche der Javabrücke.

Cerberus Cuv., Asien bis Australien.

Dipsadomorphus Fitz., ebenso.

Psammodynastes Gthr., asiatisch, erhalten auf der Java- oder Philippinenbrücke.

Dryophis Dalm., asiatisch, erhalten auf der Java- oder Philippinenbrücke, weiter verbreitet nach den Molukken.

Chrysopelea Boie, ebenso.

Bungarus Daud., Javabrücke.

Naia Laur., Java- oder Philippinenbrücke.

Doliophis Gir., vermuthlich erhalten auf der Javabrücke, da die einzige celebensische Species den Philippinen fehlt.

Lachesis Daud., erhalten auf der Philippinenbrücke, da die einzige celebensische Art auf Java fehlt.

Oxyglossus Tschd., erhalten auf der Philippinenbrücke, da die einzige celebensische Art auf Java fehlt.

Rana L., weit verbreitet, aber ostwärts von Celebes stark abnehmend, daher westliche Gattung.

Rhacophorus Kuhl, erhalten auf der Java- oder Philippinenbrücke.

Sphenophryne Petrs. u. Dor., östliche Gattung, erhalten auf der Molukken- oder Floresbrücke oder auf beiden.

Callula Gray, erhalten auf der Java- oder Philippinenbrücke.

Bufo Laur., ebenso.

Stellen wir nun nach dieser Analyse zusammen, wie die Gattungen auf die verschiedenen Landverbindungen sich vertheilen. Für diese Betrachtung fallen von den 50 aufgezählten Gattungen weg erstlich 1 endemische (Rhabdophidium) und 2, deren Entstehungsherd vielleicht Celebes ist, nämlich Lophura und Agrophis, ferner 15, die in unserer Liste als weitverbreitete, oder von Asien bis Australien (in einem Fall bis Neu-Guinea) reichende bezeichnet worden sind. Somit bleiben noch 32 Gattungen übrig. Davon können nach unserer Meinung als Einwanderer der Javabrücke die folgenden 8 gelten: Mabuia, Cylindrophis, Xenopeltis, Macropisthodon, Zamenis, Hypsirhina, Bungarus und Doliophis, wobei von fast allen diesen Gattungen Java und Celebes gemeinsame Species als Belege vorhanden sind; als Einwanderer auf der Philippinenbrücke die folgenden 5: Cyclemys, Tropidophorus, Pseudorhabdium, Lachesis und Oxyglossus, sämmtlich durch gemeinsame Arten repräsentiert. Unsicher, ob die Einwanderung auf der Javabrücke oder auf der Philip-

pinenbrücke oder auf beiden zugleich stattfand, ist es für folgende 15 Gattungen: Draco, Calotes, Python, Lycodon, Coluber, Oligodon, Calamaria, Psammodynastes, Dryophis, Chrysopelea, Naia, Rana (beide Brücken), Rhacophorus, Callula und Bufo; es sind dies lauter Gattungen, deren Hauptverbreitungsgebiet westlich von Celebes und auf den Philippinen liegt. Rechnen wir die Gattungen der genannten beiden Landbrücken, der javanischen und der philippinischen, zusammen, so sind es nicht weniger als 28, welche auf einem dieser beiden Wege oder auf beiden nach Celebes gelangt sein dürften.

Dem gegenüber erhalten wir als Einwanderer auf der Molukkenbrücke nur die folgenden 4 östlichen Gattungen: Lygosoma, Dibamus (?), Enygrus und vielleicht Sphenophryne (letztere zwar auf den Molukken noch nicht nachgewiesen, aber sehr reichlich in Neu-Guinea vertreten). Es beträgt dies den siebenten Theil von dem, was Java und die Philippinen an Gattungen geliefert haben. Bei den Mollusken hatten wir gefunden: 27 Gattungen oder Untergattungen der Java- und Philippinenbrücke, gegen 7, welche auf dem Molukkenweg nach Celebes gelangt sein dürften. Der Antheil der Molukken betrug somit einen Viertheil desjenigen von Java und den Philippinen.

Wir haben bei den Mollusken schon (siehe p. 58) betont, dass diese Erscheinung wesentlich darauf zurückgeführt werden müsse, dass die Anzahl der auf Java und den Philippinen vertretenen Gattungen überhaupt eine viel grössere sei als die der Molukkenbewohnenden. Dasselbe finden wir und zwar in noch stärkerem Maasse bei den Reptilien und Amphibien, indem Java und die Philippinen Vertreter von 89 Gattungen enthalten (ohne die rein marinen, aber mit Einbeziehung auch der weit verbreitetsten), während die Molukken blos 46 Gattungen beherbergen, und daraus ergiebt sich wiederum zwingend, dass der Antheil, den Java und die Philippinen am Aufbau der celebensischen Fauna genommen haben müssen, falls unsere Ansicht von der Existenz früherer Landverbindungen richtig ist, eo ipso ein grösserer sein wird, als der der Molukken.

Nach der relativen Betheiligung von Java und den Philippinen einerseits und der Molukken andererseits an der Zusammensetzung der celebensischen Reptilien- und Amphibienwelt weiter forschend, erfahren wir, dass von den 89 Gattungen Java's und der Philippinen nicht weniger als 45 auf Celebes fehlen; es sind dies Perochirus Blgr, Spathoscalabotes Blgr., Luperosaurus Gray, Ptychozoon Kuhl, Dendragama Dor., Harpesaurus Blgr., Gonyocephalus Kaup (auch Neu-Guinea und Australien), Tachydromus Daud., Ablepharus Fitz., Brachymeles D. u. B., Acrochordus Hornst. (auch Neu-Guinea), Xenodermus Reinh., Polyodontophis Blgr., Pseudoxenodon Blgr., Oxyrhabdium Blgr., Brachyorrhus Boie, Elapoides Boie, Tetralepis Böttgr., Cyclocorus D. u. B., Stegonotus D. u. B., Zaocys Cope, Xenelaphis Gthr., Simotes D. u. B., Ablabes D. u. B., Typhlogeophis Gthr., Homalopsis

Kuhl, Fordonia Gray, Hologerrhum Gthr., Dryophiops Jan, Hemibungarus Petrs., Haplopeltura D. u. B., Amblycephalus Kuhl, Ancistrodon Pal. de Beauv., Ichthyophis Fitz., Ixalus D. u. B., Cornufer Tschd., Calophrynus Tschd., Microhyla Tschd., Nectes Cope, Leptobrachium Tschd., Megalophrys Kuhl, Nyctixalus Blgr., Damonia Gray, Trionyx Geoffr. und Pelochelys Gray.

Dagegen fehlen von den 46 auf den Molukken vertretenen Reptilien und Amphibiengattungen auf Celebes nur 15, nämlich: Tiliqua Gray, Ablepharus Fitz., Brachyorrhus Boie, Stegonotus D. u. B., Calamorhabdium Böttg., Fordonia Gray, Pseudelaps D. u. B., Acanthophis Daud., Haplopeltura D. u. B., Cornufer Tschd., Phrynomantis Petrs., Phrynixalus Böttg., Xenorhina Petrs., Oreophryne Böttg. und Hyla Laur.

Wie man bemerken wird, sind von diesen 15 nicht weniger als 6, nämlich Ablepharus, Brachyorrhus, Stegonotus, Fordonia, Haplopeltura und Cornufer auch als der Java- oder Philippinenfauna angehörig, aber in Celebes fehlend, aufgeführt worden. Diese werden nach unserer Meinung sich sicherlich in Celebes noch finden, wonach dann noch 39 javanisch-philippinische Gattungen, dagegen nur 9 molukkische auf Celebes fehlen würden. Im Verhältniss zum Reichthum der respectiven Reptilien- und Amphibienfaunen ist also die Verwandtschaft von Celebes mit den Molukken sicherlich nicht kleiner als die mit Java und den Philippinen.

Der Austausch auf der Molukkenbrücke brachte, wie oben gesagt, Celebes nur 3—4 Gattungen; dagegen erhielten die Molukken auf ebendemselben Wege sehr viel mehr, als sie geben konnten.

Wenn wir die Reptilien- und Amphibienfauna der Molukken durchgehen, so sehen wir, dass nur 2 Gattungen endemisch, wenigstens heute noch nicht westlich oder östlich von den Molukken nachgewiesen sind: Calamorhabdium Böttgr. und Oreophryne Böttgr.; 12 weitere sind wesentlich papuasisch: Tiliqua, Lygosoma, Dibamus (?), Enygrus, Stegonotus, Pseudelaps, Acanthophis, Cornufer, Phrynomantis, Phrynixalus, Xenorhina und Hyla; 13 sind wesentlich sundaisch-philippinisch: Cyclemys, Draco, Calotes, Lophura (Celebes und Philippinen), Mabuia, Cylindrophis, Zamenis, Oligodon, Calamaria, Dryophis, Chrysopelea, Haplopeltura und Callula (?); endlich sind 19 weitverbreitete Gattungen: Crocodilus, Testudo, Gymnodactylus, Hemidactylus, Gehyra, Lepidodactylus, Gecko, Varanus, Ablepharus, Typhlops, Python, Tropidonotus, Brachyorrhus, Dendrophis, Dendrelaphis, Cerberus, Fordonia, Dipsadomorphus und Rana.

Aus diesen mitgetheilten Thatsachen scheint hervorzugehen, dass die Bevölkerung der Molukken einen relativ modernen Mischcharakter aufweist; sie lässt sich ableiten eines-

theils von papuasischen Elementen und andererseits von javanischen und philippinischen, welche über Celebes und seine Molukkenbrücke ihren Weg nach Osten genommen haben, wobei zahlreiche neue Species zur Ausbildung gekommen sind.

Verlassen wir nun die Molukkenbrücke und wenden wir uns zur vierten der von Celebes ausgehenden Landverbindungen, zur Floresbrücke, so zeigt sich, wie schon bei der Analyse der Molluskengattungen, dass nur eine sehr geringe Zahl von Gattungen auf diesem Wege nach Celebes gelangt sein kann. Eigentlich ist es nur Lygosoma und Sphenophryne (durch eine nahe verwandte Art vertreten), beide schon bei der Molukkenbrücke namhaft gemacht, welche Celebes zum Theil der Floresbrücke verdanken dürfte. Auch ist schwer zu ermitteln, welche Gattungen von Celebes aus nach der Flores-Timorkette gelangt sind, da die Bewohner dieses Inselbogens neben einer Anzahl papuasischer Formen überwiegend solche sind, welche auch auf Java leben und somit direct von Java aus vor der Entstehung der Lombokstrasse ostwärts gelangt sein können. Bei einigen lässt sich indessen die celebensische Herkunft erweisen, so bei Draco, welche Gattung auf Flores durch eine philippinisch-celebensische Art vertreten ist, die auf Java fehlt und bei Oxyglossus, wo derselbe Fall eintritt. Immerhin wird das oben aus der Verbreitung der Molluskengattungen erhaltene Resultat, dass die Floresbrücke für den Aufbau der celebensischen Fauna die unwesentlichste gewesen ist, auch durch die Reptilien und Amphibien bestätigt, wobei aber wiederum an die relative Armuth des kleinen Sunda-Gebietes (vergl. die Zahlen, p. 66) erinnert sein mag.

Versuchen wir nun, wie wir es bei den Mollusken gethan hatten, tabellarisch die Antheile von Arten zusammenzustellen, welche Celebes den vier Brücken verdanken dürfte. Wir wiederholen dabei, dass allen solchen statistischen Aufstellungen eine gewisse Willkür inhärent ist. Als Beispiel sei erwähnt, dass das Celebes mit Java und Sumatra ausschliesslich gemeinsame Lygosoma Temminkii D. B. als ein javanischer Bestandtheil der Celebesfauna gerechnet werden musste, obschon wahrscheinlich die Wanderung der Art eine umgekehrt gerichtete gewesen ist u. s. w. (Man vergleiche die oben bei den Mollusken gemachten Bemerkungen.)

1. Weitverbreitete Arten und endemische aus weitverbreiteten Gattungen, ferner endemische Arten aus Gattungen unsicherer Verwandtschaft	19	=	17.6 %
2. Javanische Arten und asiatisch-sundaisch-javanische, zum Theil in die kleinen Sunda-Inseln und über Celebes hinaus in die Molukken übergreifend	24	=	22.2 %
3. Philippinische Arten und sundaisch- (nicht javanisch-) philippinische, zum Theil in die Molukken übergreifend	11	=	10.2 %
	54	=	50.0 %

Uebertrag	54	=	50.0 %
4. Asiatisch-javanisch-philippinische Arten und endemische Arten aus Gattungen solcher Verbreitung, zum Theil in die kleinen Sunda-Inseln und Molukken übergreifend	33	=	30.6 %
5. Molukkisch (papuasische) Arten, eine davon in die Philippinen übergreifend	4	=	3.7 %
6. Molukkische und kleinsundaische Arten und endemische solcher Verwandtschaft (Lygosoma- und Sphenophryne-Arten), zwei davon in die Philippinen übergreifend	14	=	13.0 %
7. Philippinisch-molukkische Art (Lophura amboinensis)	1	=	0.9 %
8. Philippinisch-kleinsundaische Art (Draco reticulatus)	1	=	0.9 %
9. Javanisch-molukkische Art (Typhlops ater)	1	=	0.9 %
	108	=	100 %

Aus dieser Tabelle erhalten wir für die Javabrücke die 24 Arten der zweiten Rubrik, weiter die Hälfte der 33 Arten der vierten Rubrik, bei denen sowohl die Java-, als die Philippinenbrücke für die Wanderung offen stand, endlich den halben Antheil der neunten Rubrik, indem es bei der betreffenden Art unsicher ist, ob sie javanischen oder molukkischen Ursprungs, zusammen 41 Arten oder 37.96 %. Die gleiche Art der Berechnung ergiebt für die Philippinenbrücke $28\frac{1}{2}$ Arten = 26.4 %, für die Molukkenbrücke 12 Arten = 11.1 % und für die Floresbrücke $7\frac{1}{2}$ Arten = 6.95 %.

Für die Java- und Philippinenbrücke zusammen erhalten wir 64 % der gesammten celebensischen Reptilien- und Amphibienfauna. Der Antheil der Molukken beträgt mit 11 % etwas mehr als einen Sechstel davon, der der kleinen Sunda-Inseln mit 7 % einen Neuntel. Es ist wohl nicht noch einmal nöthig, zu betonen, dass diese Zahlen blos die Zusammensetzung der Fauna von Celebes veranschaulichen sollen, dass sie dagegen für die Bedeutung der Landbrücken vom Standpunkt der mit Celebes verbundenen Gebiete aus nichts sagen; denn würden wir z. B. eine gleiche tabellarische Zusammenstellung für die Molukkenfauna anfertigen, so würde sich herausstellen, dass an der Zusammensetzung der Reptilien- und Amphibienfauna der Molukken die von Celebes ausgehende Brücke einen wesentlich grösseren Procentsatz geliefert hat, als in umgekehrtem Sinne an der Zusammensetzung der Celebes-Fauna.

Bei den Mollusken (siehe p. 60) hatten wir erhalten für die Java- und Philippinenbrücke zusammengenommen 45 %, gegen 15 % der Molukkenbrücke und 10 % der Floresbrücke. Die Zahlen sind etwas andere; sie stimmen aber insofern mit den aus der Reptilien- und Amphibien-Verbreitung gewonnenen überein, als sie gleichfalls den bedeutend grösseren Antheil der javanischen und philippinischen, gegenüber der molukkischen und noch mehr gegenüber der floresischen Einwanderung, erweisen. Die Hauptdifferenz liegt darin, dass wir bei

den Mollusken für die Java- und die Philippinenbrücke zusammen nur 45 %, gegen 64 % bei Reptilien- und Amphibien, erhalten haben. Der Grund liegt zum guten Theil darin, dass wir bei den Mollusken die sehr zahlreichen, endemischen Melanienarten, ferner die vielen Lamprocystis-, Helicarion-, Stenogyra-Arten etc. als solche weitverbreiteter Verwandtschaft für keine der vier Brücken in Anspruch genommen und der ersten Kategorie eingereiht haben, welche daher bei den Mollusken 29 %, gegenüber nur 17.6 % bei Reptilien und Amphibien, der Gesammtfauna ausmacht.

Es ist oben bei den Mollusken aus der Anwesenheit einer Anzahl isolierter Formen der Schluss auf eine ältere, mitteltertiäre Besiedelung, gegenüber der späteren, wesentlich pliocänen, gezogen worden. Bei den Reptilien könnte für eine solche die Testudo Forstenii verwerthet werden, welche, wie oben gesagt, ihre nächsten Verwandten nicht mehr im Archipel, sondern auf dem hinterindischen Festland besitzt. Wenn ihr Vorkommen auf Halmahera sich bestätigen sollte, trotzdem sie von Kükenthal dort nicht mehr aufgefunden worden ist, so muss sie von Celebes aus über die Molukkenbrücke dorthin gelangt sein.

Damit wollen wir die Analyse der geographischen Verbreitung der Reptilien und Amphibien abschliessen. Bei einem Vergleiche mit den aus der Verbreitung der Mollusken gewonnenen Resultaten muss man stets die Thatsache im Auge behalten, dass die Reptilien und Amphibien in Folge ihrer Constitution eine sehr viel grössere Bewegungs- und damit Verbreitungsfähigkeit als die Mollusken besitzen, woraus sich naturgemäss für die meisten Arten ein grösseres Verbreitungsareal ergiebt. Wenn man aber diesem Umstande gebührend Rechnung trägt, so sieht man, dass die aus der Verbreitung der beiden Thiergruppen gewonnenen, geographisch-geologischen Resultate mit einander im besten Einklang sich befinden; beide zeigen, dass Celebes mit Java, den Philippinen, den Molukken und Flores durch Landbrücken in Verbindung gewesen sein muss, wogegen keine nach Borneo führte; in beiden Gruppen ferner ergiebt sich ein ähnliches, wenn auch nicht identes, Verhältniss im Antheil, den die vier Landbrücken an der Zusammensetzung der Fauna von Celebes genommen haben.

Ueber die geographische Verbreitung der Vögel von Celebes.

Nachdem wir im Vorhergehenden die Verbreitung der Mollusken und der Reptilien und Amphibien ausführlich behandelt haben, wenden wir uns nun zu einer mehr cursorischen Betrachtungsweise, um diesen Band nicht allzusehr anschwellen zu lassen und mit Tabellen zu belasten.

Für das Studium der Vogelverbreitung haben wir den Vorzug, eine ausgezeichnete Monographie von A. B. Meyer und Wiglesworth zu besitzen, welche die gesammten Kenntnisse der celebensischen Ornis bis zum Jahre 1898 in sich vereinigt (135). Es ist uns eine Freude, dass wir selber durch Sendung von Material und durch ergologische Beobachtungen an diesem Werke haben mithelfen können.

Im Gegensatz zu den oben erwähnten Thiergruppen, den Mollusken, Amphibien und Reptilien, kommt nun bei der Verbreitung der Vögel ein Moment hinzu, welches die Sicherheit der Schlüsse in manchen Fällen beeinträchtigt, nämlich das Flugvermögen und damit die theoretisch mögliche Emancipation von Landbrücken und Befreiung von trennenden Meeresschranken. In allen Fällen abnormer Verbreitung wird man ohne weiteres auf das Flugvermögen recurrieren dürfen.

Wenn wir z. B. einen Vertreter der Gattung Eos Wagl., welche den Molukken, Neu-Guinea, den Salomonen, Timorlaut und den Carolinen eigen ist (Meyer und Wiglesworth, 135, p. 115) auf Sangi und Talaut, nicht aber auf Celebes finden, Eos histrio (St. Müll.), so wird man, falls die Gattung wirklich auf Celebes endgiltig fehlen sollte, an eine Verbreitung durch Fliegen denken dürfen und nicht, wie Wallace (203, I, p. 420), den Schluss ziehen, die Sangi- und Talaut-Gruppe seien zu den Molukken, statt zu Celebes zu rechnen. Ebenso steht es mit Colluricincla sangirensis (Oust.) von Sangi, einer Gattung angehörig, welche Papuasien und Australien, aber auch Fidji und Tonga eigen ist (M. und W. l. c. p. 402) und heute auch noch auf Celebes nicht nachgewiesen ist. Weiter

kommt bei den Vögeln eine Erscheinung in Betracht, welche gleichfalls bei den bisher besprochenen Gruppen keine Analogie findet und wiederum durch das Flugvermögen bedingt ist, nämlich die alljährlich sich wiederholende Wanderung von Arten der nördlichen Halbkugel südwärts während des Winters dieser Erdhälfte und von Arten der südlichen Halbkugel nordwärts in der entsprechenden Jahreszeit der südlichen Erdhälfte. Bei der Lage von Celebes ist die Zahl dieser Gäste sehr beträchtlich, da es sowohl von Norden, als von Süden solche empfangen muss. Wenn es nun auch in vielen Fällen leicht möglich ist, diese Wanderer als solche zu erkennen, so giebt es doch eine ganze Reihe von Arten, bei welchen es heute noch unsicher ist, ob sie Wanderer sind oder der sedentären Fauna angehören.

Eine fernere, kleine Gruppe ohne Analogie bei den früher besprochenen Thierclassen bilden die sogenannten Inselnomaden (Meyer und Wiglesworth, p. 39); es sind dies Vögel von weiter Verbreitung, welche aber mit Vorliebe nur kleine Inselchen besuchen und auf solchen brüten, dagegen nur gelegentlich grössere Inseln oder Festländer berühren. Von Vögeln der Hauptinsel Celebes gehören hieher zwei Tauben, Caloenas nicobarica (L.) und Myristicivora bicolor (Scop.).

Anschliessend hieran sind die Meervögel zu erwähnen, meist Thiere von sehr weiter Verbreitung und ohne Beziehungen zu den Ländern, an deren Küsten sie zufällig angetroffen werden; diese finden ihre Parallele in den marinen Vertretern der Ordnungen der Schlangen und Schildkröten.

Wenn mit den erwähnten Gruppen der Vogelbestand erschöpft wäre, so würde es schlimm stehen um eine Verwerthung der Avifauna zu geographisch-geologischen Speculationen; aber glücklicherweise giebt es daneben eine sehr grosse Zahl in hohem Grade sedentärer Vogelarten, von denen man trotz ihres Flugvermögens als sicher annehmen kann, dass sie nie Meeresarme überfliegen oder überflogen haben, und welche sogar zum guten Theil auf mehr oder minder engbegrenzte Bezirke des Landes, das sie bewohnen, beschränkt sind. Diese sedentären Arten sind es, welche für geographische Verbreitungsarbeiten ein vortreffliches Material liefern. So sagt auch Wallace (205, p. 381), dass die Mehrzahl der Waldvögel selbst durch schmale Wassergrenzen eingeschränkt werde, sogar in noch höherem Grade als die Säugethiere.

Zahl der celebensischen Vogelarten. Nach Meyer und Wiglesworth waren 1898 aus dem von ihnen „Celebesische Area“ genannten Gebiete insgesammt 393 Arten bekannt. Soviel wir wissen, sind seitdem für Celebes keine mehr hinzugekommen. Von diesen 393 Species fallen nun für uns eine ganze Anzahl ausser Betracht, weil wir die Sula-Inseln nicht mehr zu Celebes rechnen, so wenig wie die Sangi- und Talaut-Gruppen oder Djampea, Kalao und Bonerate zwischen Celebes und Flores. Dagegen ziehen wir, wie schon gesagt, noch zu Celebes, freilich wohl wissend, dass jede Umgrenzung künstlich, die verschiedenen Künsteninseln, wie die, welche die Minahassa umsäumen, ferner Saleyer,

Buton und Muna, Peling und Banggai und die Togiangruppe im Tomini-Golfe. In Folge dieser Beschränkung fallen 60 Arten weg; wir wollen dieselben hier nicht aufzählen; wer sich dafür interessiert, mag sie in dem citierten Werke suchen. Ferner kann der zweifelhafte Astur tenuirostris Brügg. weggelassen werden, ebenso Carpophaga pulchella Tweedd. von den Togian-Inseln, da wahrscheinlich synonym mit C. paulina Bp. Somit erhalten wir als heutigen Artenbestand für Celebes und die ihm unmittelbar vorgelagerten Inselchen 393 weniger 62, also 331 Arten.

Endemische und nicht endemische Arten. Bei den Reptilien haben wir, als es sich darum handelte, die Zahl der endemischen Arten, im Verhältniss zu den nicht endemischen, zu ermitteln, die meerbewohnenden Formen von vornherein weggelassen. In gleicher Weise sind bei den Vögeln die marinen Arten, Fregattvögel, Möwen, Sturmvögel etc., auszuscheiden; es sind deren 14. Eine zweite Gruppe, welche bei solcher Betrachtung auszumerzen ist, bilden, wie schon gesagt, die Wandervögel. Die weitere Frage, ob diese Wanderer auf ihren Zügen sich an alte, nun verschwundene Landbrücken halten, ist heute noch nicht wohl discutierbar, da über die eingeschlagenen Wege noch viel zu wenig sicheres bekannt ist. Meyer und Wiglesworth stellen in einer Tabelle (l. c., p. 41) diejenigen Wandervögel zusammen, deren Bewegungen, Sommer- und Winterbesuch in Celebes etc., einigermaassen sicher gestellt sind. Diese Liste umfasst 54 Arten, wovon indessen 2 abgehen, als auf Celebes selbst noch nicht nachgewiesen, Cypselus pacificus (Lath.) und Locustella fasciolata (G. R. Gray). Damit ist aber die Zahl der Wandervögel, wie die genannten Autoren selbst angeben, noch nicht erschöpft, indem diejenigen mit unsicherer Wanderungszeit und Richtung weggelassen sind. Den Text und die Einzeldiagnosen des genannten Werkes durchgehend, finden wir, dass noch etwa die folgenden 13 als Wanderer betrachtet werden können: Astur trivirgatus (Temm.), Lophotriorchis Kieneri (G. Sparre), Ictinaetus malayensis (Reinw.), Falco peregrinus (Ger.), Cuculus saturatus Hodgs., Alcedo ispida L., Eurystomus orientalis (L.), Calidris arenaria (L.), Numenius arquatus (L), Herodias alba (L.), Bubulcus coromandus (Bodd.), Querquedula circia (L.), Nyroca fuligula (L.), nebst den oben genannten beiden Inselnomaden. Die Anzahl der Wandervögel steigt somit auf 67.

Von den 331 Celebes bewohnenden Vogelarten gehen somit noch ab 14 marine Species und 67 Wanderer, so dass für unsere Fragen nur noch 250 Arten übrig bleiben. Von diesen sind 94, also fast zwei Fünftheile, endemisch, wonach also der Endemismus, wenn man die obigen Beschränkungen eintreten lässt, d. h. die Meervögel und die Wanderer weglässt, sogar noch etwas stärker ausgeprägt erscheint als bei den Reptilien und Amphibien, eine an sich unerwartete Erscheinung.

Meyer und Wiglesworth (l. c. p. 127) machen 90 Arten namhaft, als dem Festlande von Celebes eigenthümlich. Hievon fallen nach unserer Umgrenzungsweise von Celebes

weg Spilornis rufipectus J. Gd., der durch eine Varietät auf Sula vertreten ist, der oben schon genannte dubiose Astur tenuirostris Brügg., Cacatua sulphurea (Gm.) wegen seiner Varietäten auf den kleinen Sunda-Inseln und Djampea, Graucalus leucopygius Bp., als auch auf Sangi vorkommend und Cyrtostomus frenatus (S. Müll.), als eine weitverbreitete, in mehrere Varietäten zerfallende Art.

Zu addieren sind dagegen, da wir Peling-Banggai mit zu Celebes rechnen, die beiden ausser auf Celebes auch dort vorkommenden Arten, Pernis celebensis (Wall.) und Scissirostrum dubium (Lath.), nebst den beiden auf die genannte Inselgruppe beschränkten Arten, Pelargopsis dicrorhyncha M. u. Wg. und Ptilopus subgularis M. u. Wg., ferner Prioniturus flavicans Cass., da dessen Vorkommen auf Sangi zweifelhaft ist, Eudynamis melanorhyncha S. Müll., da nach Hartert (94, p. 127) die Sula-Form damit nicht zu vereinigen ist, weiter 2 Arten von den Togian-Inseln, Loriculus quadricolor Tweedd. und Iole aurea (Tweedd.) und endlich Pachycephala Teysmanni Bütt. von Saleyer.

Auf diese Weise erhalten wir unsere 94 endemischen Arten.

Endemische Gattungen. Bei den Landmollusken hatten wir keine einzige endemische Gattung gefunden, bei den Süsswassermollusken drei, bei den Reptilien und Amphibien eine, also übereinstimmend eine ausserordentlich geringe Zahl. Anders ist dies bei den Vögeln. Hier finden wir von Meyer und Wiglesworth (p. 112) 15 endemische Gattungen namhaft gemacht. Es sind nach ihrer Bedeutung geordnet die folgenden: Megacephalon, Streptocitta, Cittura, Scissirostrum, Rhabdotorhinus, Meropogon, Ceycopsis, Myza, Malia, Cataponera, Enodes, Aramidopsis, Spilospizias, Charitornis und Gazzola.

Wenn nun auch Charitornis wegzulassen ist, als Sula und nicht Celebes angehörig, ferner Cittura und Ceycopsis auszuscheiden sind, als nicht streng endemische, sondern auch auf Sangi vorkommende Gattungen, so bleibt immer noch eine so stattliche Anzahl endemischer Gattungen, nämlich 12, übrig, dass der Gegensatz zu den früher besprochenen Thiergruppen keineswegs aufgehoben wird. Zur Erklärung dieses Widerspruches sind zwei Möglichkeiten denkbar. Entweder es geht bei den Vögeln Gattungsbildung rascher vor sich als bei Mollusken und Reptilien, oder aber die Gattungen sind nicht gleichwerthig. Vielleicht lässt man sich bei Vögeln durch äussere Merkmale, Farben, Hautlappen, nackte Stellen etc., leichter als in anderen Gruppen zur Aufstellung von Gattungen bewegen; allein es sind dies Fragen, welche nicht nur so beiläufig behandelt werden können.

Das Endurtheil, welches Meyer und Wiglesworth über die Ornis von Celebes fällen, lautet folgendermaassen (l. c. p. 130): „Endlich sind wir nicht im Stande gewesen, etwas sehr Aussergewöhnliches unter den Vögeln der Insel Celebes zu entdecken. Ihr auffallendster Charakter ist nicht, so viele hocheigenthümliche Formen zu besitzen, sondern so ausserordentlich wenige. Sie hat nichts unter ihren Vögeln, was mit einem Dodo oder einem Kiwi

zu vergleichen wäre; sie hat nicht einmal eine einzige ihr eigenthümliche Vogelfamilie; blos einige wenige gut markierte, eigene Gattungen, eine grosse Zahl wohl charakterisierter Species, zu Gattungen gehörend, die der Insel nicht eigenthümlich sind, eine noch grössere Zahl weniger gut charakterisierter Species, Localrassen oder Subspecies, andere, welche nur sehr genaue Beobachter glauben unterscheiden zu können, während der Rest übereinstimmend als durchaus identisch mit Individuen derselben Art in den Nachbargebieten angesprochen wird."

Dieses Urtheil stimmt, wie man sieht, mit den Thatsachen, welche aus dem Studium der Mollusken, Amphibien und Reptilien sich ergeben hatten, überein und bestätigt somit unsere Ansicht, dass Celebes noch in junger Vergangenheit mit Nachbargebieten muss in Verbindung gewesen sein, und dass seine Besiedelung zum grössten Theil eine relativ moderne war.

Vertheilung der endemischen Arten auf der Insel. Ohne uns hier in eine weitläufige Analyse der den verschiedenen Inseltheilen zukommenden, endemischen Arten einzulassen, sei nur bemerkt, dass von den 94 endemischen Arten 36 als über ganz Celebes verbreitet angesehen werden können, dabei theilweise im Norden und Süden leichte Abweichungen aufweisend, während 58 auf mehr oder minder grosse Theile der Insel beschränkt erscheinen; ihre Namen mag man in dem genannten Werke suchen.

Bei den Mollusken hatten wir unter 172 endemischen Arten nur 2 dem Norden und Süden der Insel gemeinsame angetroffen, bei den Amphibien und Reptilien unter 35 endemischen Arten 8, endlich bei den Vögeln unter 94 endemischen Arten 36. Man sieht also auf's beste, wie mit der steigenden Bewegungsfähigkeit die Zahl der über die ganze Insel verbreiteten Arten wächst, dass aber dessenungeachtet die Tendenz der endemischen Arten zur Localisierung eine sehr grosse bleibt.

Ueber das Verhältniss der Avifauna von Celebes zu den Nachbargebieten.

In Meyer und Wiglesworth's Werke finden wir auf Seite 114 in einer Anmerkung eine kleine Tabelle, welche eine Uebersicht giebt über die Herkunft der nicht endemischen Vögel von Celebes. Daran wird die Bemerkung geknüpft: „Es ist klar genug, dass diese Species nichts zu sagen haben über die frühere Vertheilung von Land und Wasser im ostindischen Gebiet, und sie sollten nicht in Betracht gezogen werden in geographischen Verbreitungsfragen."

Diesen Satz möchten wir nicht vollständig unterschreiben. Wohl hat er Geltung für die Wandervögel und für die marinen Arten und weiter für eine Anzahl kräftiger Flieger

aus verschiedenen Gruppen; aber bei dem immerhin noch zahlreichen Reste von Vögeln beschränkter Verbreitung glauben wir, dass sie sehr wohl für solche Fragen verwendet werden können und müssen.

Der Meyer'sche Satz, wonach nur aus den endemischen Arten Schlüsse gezogen werden dürfen, beruht auf der unserer Meinung nach irrthümlichen Anschauung, dass alle Thierspecies die gleiche Neigung und Fähigkeit haben, neue Arten auszubilden, während es doch zweifellos Dauerformen, unsere „stagnierenden Species" (siehe Bd. II, p. 239) giebt, welche geologische Veränderungen überdauern, ohne umgewandelt zu werden.

Ueber das Verhältniss von Celebes zu Java und Borneo.

Wenn wir die sicher nachgewiesenen Wandervögel, die marinen Arten, ferner die weitverbreiteten, von Asien bis Australien reichenden Formen und endlich auch das ganze Heer von Wasservögeln weglassen, so bleibt immer noch eine ganze Reihe von Celebes mit Java gemeinsamen Arten übrig. Hievon fehlen auf Borneo wahrscheinlich die folgenden 7: Siphia banyumas (Horsf.), Pratincola caprata (L.), Chrysococcyx basalis (Horsf.), Munia punctulata nisoria (Temm.), Passer montanus (L.), Ptilopus melanocephalus (Forst.) und Gallus ferrugineus (Gm.)

Die erstgenannte Art, Siphia banyumas (Horsf.), dürfte in ihrem Vorkommen überhaupt auf Celebes und Java beschränkt sein (vergl. M. u. Wg., p. 370); Ptilopus melanocephalus (Forst.) findet sich ausser auf Java und Celebes, resp. Saleyer, auch auf den Inseln östlich von Java bis Flores und auf Djampea-Kalao, so dass die Einwanderungsroute nicht sicher bestimmbar, ebenso Munia punctulata nisoria (Temm.), welche von der Malayischen Halbinsel über Sumatra und Java bis Timor und Timorlaut geht und Chrysococcyx basalis (Horsf.), eine von Malakka bis Australien reichende Species. Die übrigen drei sind weitverbreitete Arten, welche auch auf den Philippinen vorkommen; doch ist es bei allen diesen wahrscheinlicher, dass sie von Asien her über Java und nicht über die Philippinen nach Celebes gelangt sind.

Von den Celebes mit Borneo gemeinsamen Arten fehlen auf Java nur 4. Davon ist Polioaetus humilis (Müll. Schleg.) ein im Archipel seltener, asiatischer Raubvogel, der für unsere Fragen ohne Bedeutung ist; die andern sind auch philippinisch: Megapodius Cumingi Dillw., eine geographisch sehr wichtige Form, Scops menadensis (Q. G.), Sulu und Munia formosana Swinh. Die Varietät M. formosana brunneiceps (Wald.) soll Celebes und Borneo ausschliesslich zukommen; indessen vermuthet Sharpe (siehe M. u. Wg., p. 546), dass sie wohl von Celebes aus nach Borneo eingeführt worden sei, während Andere sie als auf Celebes angesiedelt annehmen (so Büttikofer, 68, p. 264). Wir finden somit auch bei den Vögeln unseren alten Satz bestätigt, dass Celebes und Borneo

keine Species ausschliesslich beherbergen, woraus wir dann weiterhin die Nichtexistenz einer Landverbindung zwischen den genannten beiden Gebieten abgeleitet haben. Die zahlreichen, auf Celebes vorkommenden Standvögel asiatischen Ursprungs müssen somit die von Java ausgehende Brücke (theilweise auch die Philippinenbrücke) für ihre Verbreitung benützt haben.

Ueber das Verhältniss von Celebes zu den kleinen Sunda-Inseln.

Wenn wir die Arten zusammenstellen, welche Celebes und den kleinen Sunda-Inseln gemeinsam zukommen, so finden wir eine ganze Anzahl, deren Verbreitung unserer Meinung nach auf eine frühere Landverbindung hinweist. Zunächst sind 4 Arten zu erwähnen, welche Celebes und den kleinen Sunda-Inseln ausschliesslich angehören und zwar entweder ganz unverändert (3 Fälle) oder als Varietäten einer und derselben Species; es sind Cacatua sulphurea (Gm.) (Lombok bis Timor), Lalage timorensis (S. Müll.) (Bali bis Timor etc.), Munia pallida Wall. (Lombok, Flores) und Calornis minor (Bp.) (Lombok bis Timor). Hiezu kommen einige, welche zwar nicht Celebes und den kleinen Sunda-Inseln ausschliesslich eigen sind, deren Verbreitung aber gleichwohl die Benützung der Floresbrücke wahrscheinlich macht, so: Zosterops intermedia Wall. (Lombok, Sumbawa und Ternate), Carpophaga rosacea (Temm.) (Sumbawa, Flores, Timor bis Kei, Halmahera, Kangean) und vielleicht Turnix maculosa (Temm.) (Flores, Timor, Neu-Guinea, Australien). Von diesen erwähnten 7 Arten sind 3 auf Süd-Celebes beschränkt; eine geht aus der südlichen Halbinsel in das westliche Central-Celebes hinein; eine ist von ebenda und aus der südöstlichen Halbinsel bekannt, und nur 2 sind über die ganze Insel verbreitet. Hieraus ergiebt sich klar, wo das Ein- oder Auswanderungsthor dieser Formen muss gelegen haben.

Weiter finden wir eine Anzahl Arten, welche von Celebes aus zwar nicht bis zu den kleinen Sunda-Inseln, wohl aber bis zur Djampeagruppe reichen: Alcedo moluccana (Less.), eine auch im Osten von Celebes verbreitete Art, Myzomela chloroptera (Tweedd.), Osmotreron Wallacei Salv. und Macropygia macassariensis (Wall.), wovon die drei letzteren auf Celebes, Saleyer und die Djampea-Inselchen beschränkt sind.

In gleicher Weise nun, wie diese celebensischen Arten südwärts gehen, ohne aber Flores zu erreichen, giebt es südliche Formen, welche sich nordwärts verbreiteten, aber ohne Celebes zu betreten; so reichen bis Saleyer Pachycephala orpheus Jard. von Timor und Semau und Megapodius Duperreyi Less. Garn., dessen Verbreitungsgebiet Lombok, Sumba, Flores, Banda, Papuasien und Theile von Australien umfasst.

Folgende 5 schneiden nordwärts schon mit der Djampea-Kalaogruppe ab: Urospizias torquatus (Temm.), bekannt von Sumbawa, Flores, Timor etc., Papuasien und

Australien, Baza Reinwardti Müll. Schl. von Lombok, Timor, Papuasien und den südlichen Molukken, Trichoglossus Forsteni Bp. von Sumbawa, Myiagra rufigula Wall. von Timor und Sumba und Edoliisoma emancipatum Hart. von Flores. Wir sehen somit, dass, wie wir dies auch bei den früher besprochenen Thiergruppen gefunden hatten, auf der von Süd-Celebes nach Flores führenden Brücke eine Wanderung von Süd nach Nord und umgekehrt stattgefunden hat.

Endlich giebt es mehrere Arten, welche höchst wahrscheinlich auf Saleyer und Djampea-Kalao beschränkt sind: Rhipidura celebensis Bütt., Dicaeum splendidum Bütt. und Cyrtostomus Teysmanni (Bütt.). Diese können vielleicht als eine weitere Stütze für unsere früher ausgesprochene Hypothese betrachtet werden, dass beim Abbruch der Celebes-Floresbrücke Saleyer mit der Djampeagruppe zunächst noch vereinigt geblieben ist.

Ueber das Verhältniss von Celebes zu den Philippinen.

Von den Celebes mit den Philippinen gemeinsamen Vogelarten sind erstlich 3 zu erwähnen, welche auf die beiden Gebiete beschränkt sind: Chaetura celebensis (Scl.), Culicicapa helianthea (Wall.) und Calornis panayensis (Scop.) in seiner typischen Form, ferner 2, die zu ihrer Verbreitung sich unserer Meinung nach der Philippinenbrücke bedient haben, ohne in ihrem Vorkommen auf Celebes und die Philippinen beschränkt zu sein; es sind die schon oben namhaft gemachten Scops menadensis (Q. G.) und Megapodius Cumingi Dillw. Die letztere Art ist eine solche rein östlicher Verwandtschaft, welche von Celebes aus nach den Philippinen und von dort nach Nord-Borneo gewandert sein muss; wo die erstere ihre ursprüngliche Heimath hat, wüssten wir nicht zu sagen.

Celebes und Sangi, theilweise auch Talaut, sind eine ganze Reihe von Arten gemeinsam, theils unverändert, theils in Form von Varietäten. Ein Theil davon ist auf die genannten Gebiete beschränkt, so Strix flammea Rosenbergi (Schl.), Sangi, Prioniturus platurus (Vieill.), Sangi, Talaut var., Graucalus leucopygius Bp., Sangi, Dicrurus leucops Wall., Sangi var. Ein anderer Theil ist zwar nicht Celebes und Sangi (oder Talaut) ausschliesslich eigen, findet aber doch nordwärts mit Sangi (oder Talaut) das Ende seiner Verbreitung: Spilornis rufipectus J. Gd., Siao (auch Sula), Tanygnathus Mülleri (Müll. Schl.), var. Sangi, Talaut (auch Sula), Tanygnathus megalorhynchus (Bodd.), Sangi, Talaut (nördliche Molukken und Papuasien), Alcedo moluccana (Less.), Sangi, Talaut (?) (Molukken, Papuasien), Halcyon coromanda rufa (Wall.), Sangi, Talaut (auch Sula), Munia molucca-propinqua, Sangi (die Species ist über die Molukken und kleinen Sunda-Inseln verbreitet), Macropygia albicapilla Bp., var. Sangi, Talaut (?) (auch Sula).

Alle diese Arten sind für uns eine Bestätigung der Ansicht, dass der erste Bruch der Celebes-Philippinenbrücke nördlich von der Talautgruppe erfolgte, und dass dann weiterhin zuerst Talaut und erst später Sangi und Siao sich von Celebes losgelöst haben.

Eine interessante, allgemeine Bemerkung aus Meyer und Wiglesworth's Werke ist, obschon mit unserem Thema nicht direct in Verbindung stehend, hier einzuschalten. Die beiden Autoren sagen, (p. 59), es gebe etwa 17 Species in Sangi mit naher Verwandtschaft zu Celebes-Formen, und davon seien 12 auf Sangi grösser als auf Celebes und keine einzige kleiner, ähnlich auf Talaut. Eine befriedigende Erklärung hiefür lässt sich heute noch um so weniger geben, als dieses Phänomen auf den anderen, Celebes umgebenden Inseln noch nicht beobachtet worden ist.

Meyer und Wiglesworth sind der Ansicht, die Sangi- und Talaut-Inseln stellten recente Bildungen dar (p. 60 und 123), und ihre Vogelfauna bestehe durchweg aus hergeflogenen Colonisten; sie berufen sich hiebei vornehmlich auf den vulkanischen und korallinen Charakter dieser Inseln. Allein es darf nie ausser Acht gelassen werden, dass ein Vulkan nur eine accessorische Erscheinung ist, ein fremder Aufsatz auf einem Sockel von beliebigem Alter. Ueberdies haben wir aus der Verbreitung nicht fliegender Thiere, wie Mollusken und Reptilien, Anhaltspunkte genug gewonnen für die Existenz einer wirklichen Landverbindung.

Ueber das Verhältniss von Celebes zu den Molukken.

Von den Celebes mit den Molukken gemeinsamen Arten sind als wahrscheinliche Wanderer auf der von uns postulierten, über die Sula-Inseln führenden Brücke zu erwähnen Surniculus Musschenbroeki A. B. M. und Hermotimia auriceps (G. R. Gray), zwei Celebes und einigen Molukken-Inseln ausschliesslich zukommende Formen. Ferner sind von weiter verbreiteten Arten als muthmaassliche Wanderer auf dieser Brücke nach Celebes hin oder in umgekehrter Richtung die folgenden zu erwähnen, ohne dass damit ihre Zahl erschöpft wäre: Scops menadensis (Q. G.), nördliche und südliche Molukken, Tanygnathus megalorhynchus (Bodd.), nördliche Molukken, Papuasien, Alcedo moluccana (Less.), nördliche und südliche Molukken, Neu-Guinea, Pachycephala clio Wall., Buru, nur bis Peling-Banggai, Graucalus melanops (Lath.), Molukken, Papuasien, Australien, nur bis Peling, Edoliisoma obiense Salv., Obi, nur bis Peling-Banggai, Dicrurus pectoralis Wall., Obi, nur bis Peling-Banggai, Cyrtostomus frenatus (S. Müll.), Molukken, Neu-Guinea, Australien, Zosterops intermedia Wall., Ternate, Munia molucca (L.), nördliche und südliche Molukken, Ptilopus chrysorrhous (Salv.), Ceram, nur bis Peling-Banggai, Columba albigularis (Bp.), Molukken, Papuasien, nur bis Banggai, Chalcophaps Stephani Rchb., Molukken, Papuasien. Diese aufgezählten Arten sprechen für unsere

Ansicht, dass es eine von Celebes über die Sula-Inseln nach den nördlichen sowohl, als nach den südlichen Molukken führende Landverbindung gegeben habe.

Weiter giebt es eine ganze Reihe von Arten, welche von Celebes ostwärts nur bis zu den Sula-Inseln reichen, theils unverändert, theils als Varietäten: Spilornis rufipectus J. Gd. und var., Spizaetus lanceolatus Temm. Schl., Baza celebensis Schl., Tanygnathus Mülleri (Müll. Schl.), Cacomantis virescens (Brügg.), Pelargopsis melanorhyncha (Temm.) und var., Halcyon coromanda rufa (Wall.), Macropteryx Wallacei (J. Gd.), Hypothymis puella (Wall.) und var., Graucalus Temmincki (S. Müll.), Lalage leucopygialis Tweedd., Artamus monachus Bp., Anthrepfes malaccensis celebensis (Shell.), Calornis sulaensis Sharpe, Osmotreron Wallacei Salv., Carpophaga paulina Bp., Myristicivora luctuosa (Temm.), Turacaena menadensis (Q. G.), Macropygia albicapilla Bp., Rallina minahassae Wall.

Diese Arten sprechen dafür, dass die Sula-Inseln mit Celebes noch eine Zeit lang in Verbindung geblieben sind, nachdem sich die Molukken bereits von ihnen abgelöst hatten.

Endlich sind eine Anzahl von Arten aufzuführen, welche ausschliesslich dem Peling-Banggai-Archipel und den Sula-Inseln eigen sind, sich also weder auf dem Festlande von Celebes, noch auch ostwärts von den Sula-Inseln finden: Accipiter sulaensis (Schl.), Loriculus Sclateri Wall. und var., Aprosmictus sulaensis Rchw., Graucalus schistaceus (Sharpe), Dicaeum sulaense Sharpe, Zosterops subatrifrons M. Wg., Iole longirostris (Wall.), Oriolus frontalis Wall., Basileornis galeatus A. B. M.

Meyer und Wiglesworth (p. 125) haben schon den Schluss gezogen, dass der Peling-Banggai-Archipel mit der Sulagruppe in relativ recenter Zeit zusammen eine grössere Insel gebildet zu haben scheine. Wir stimmen dem vollkommen bei und nehmen an, dass die Peling-Sula-Insel die letzte Phase in dem Auflösungsprocesse der von Celebes nach den Molukken führenden Landbrücke dargestellt habe. Die Pelingstrasse zwischen Ost-Celebes und Peling ist demnach von höherem Alter als der Meeresarm, der die letztgenannte Gruppe von den Sula-Inseln trennt, die sogenannte Greyhoundstrasse.

Schlusswort zur geographischen Verbreitung der Vögel von Celebes.

Wie oben schon bemerkt, haben Meyer und Wiglesworth zur Charakterisierung der thiergeographischen Stellung von Celebes ausschliesslich auf die endemischen Arten Rücksicht genommen und deren Verwandtschaft mit solchen umliegender Länder festzustellen gesucht. Das Hauptergebniss finden wir auf Seite 118 in einer kleinen Tabelle ausgedrückt, deren erste Colonne in Procenten die verwandtschaftlichen Beziehungen erläutert:

Formen zweifelhafter Verwandtschaft	9.3 %
Formen von indo-australischer Verwandtschaft	11.1 %
Formen von orientalischer Verwandtschaft	27 %
Formen von philippinischer Verwandtschaft	22 %
Formen von kleinsundaischer Verwandtschaft	12 %
Formen von molukkischer Verwandtschaft	5 %
Formen von papuasischer und australischer Verwandtschaft	13.5 %
	99.9 %

Dieses ergiebt, wenn man die Philippinen mit zum „orientalischen" Gebiete rechnet 49 % asiatisch-sundaisch-philippinische Componenten, gegen 18.5 % molukkisch-papuasisch-australische und 12 % kleinsundaische.

Für eine Vergleichung mit den aus der Verbreitung der Mollusken, Reptilien und Amphibien gewonnenen Ergebnissen können wir aber diese Tabelle nicht ohne weiteres verwenden, da wir bei den genannten Gruppen stets auch die nichtendemischen Arten mitberücksichtigt haben. Wir müssen daher auch für die Vögel eine solche Zusammenstellung machen, um einen Vergleich zu ermöglichen. Dabei stützen wir uns durchaus auf die in Meyer und Wiglesworth's Werke enthaltenen Verbreitungsangaben und entnehmen die verwandtschaftlichen Beziehungen der endemischen Arten der im genannten Werke auf Seite 115 ff. stehenden Tabelle.

In Frage kommen, wie oben gesagt, 250 Vogelarten (wovon 94 endemische), welche sich folgendermaassen vertheilen:

1.	Weitverbreitete Arten, nebst endemischen indo-australischer Verwandtschaft	56	=	22.4 %
2.	Asiatisch-sundaische Arten, nebst endemischen solcher Verwandtschaft	64	=	25.6 %
3.	Philippinische Arten, nebst endemischen philippinischer Verwandtschaft	36	=	14.4 %
4.	Molukkisch-papuasische (theilweise auch australische) Arten, nebst endemischen solcher Verwandtschaft	42	=	16.8 %
5.	Arten der kleinen Sunda-Inseln, nebst endemischen solcher Verwandtschaft	22	=	8.8 %
6.	Arten, welche den Molukken und den kleinen Sunda-Inseln gemeinsam zukommen	6	=	2.4 %
7.	Molukkisch-papuasisch-philippinische Arten, nebst endemischen solcher Verwandtschaft	8	=	3.2 %
8.	Endemische Arten zweifelhafter Verwandtschaft	16	=	6.4 %
		250	=	100 %

Wir erhalten somit für die Java- und die Philippinenbrücke zusammengenommen 25.6 + 14.4 + 1.6 (Antheil an Rubrik 7) = 41.6 %, für die Molukkenbrücke 16.8 % +

1.2 % (Antheil an Rubrik 6) + 1.6 % (Antheil an Rubrik 7) = 19.6 %, endlich für die Floresbrücke 8.8 % + 1.2 % (Antheil an Rubrik 6) = 10 %.

Man bemerkt zunächst, dass die von Meyer und Wiglesworth aus den Verwandtschaftsbeziehungen der endemischen Arten allein gewonnenen Zahlen: 49 % asiatisch-sundaisch-philippinische Bestandtheile, 18.5 % molukkisch-papuasische und 12 % klein-sundaische, mit den unsrigen, aus mehr als der doppelten Anzahl von Arten gewonnenen recht nahe übereinstimmen, woraus sich eine Gewähr für deren Richtigkeit ergiebt.

Noch viel merkwürdiger ist, wie wir weiter unten noch besprechen werden, die Uebereinstimmung mit den aus der Mollusken-Verbreitung erhaltenen Zahlen: Java- und Philippinenbrücke 44.7 %, Molukkenbrücke 15.1 % und Floresbrücke 9.9 %, ein überraschendes Ergebniss!

Die Schlüsse, welche Meyer und Wiglesworth aus ihren Zahlen ziehen, werden wir im historischen und kritischen Theile besprechen. Hier nur noch einige Notizen aus dem genannten Werke, welche unsere Anschauung von der einstmaligen Existenz der vier Landbrücken zu stützen vermögen. Ueber das Verhältniss zu Borneo haben wir oben schon gesprochen und gesehen, dass auch die Avifauna das Alter der Borneo und Celebes trennenden Makassarstrasse belegt, während Landverbindungen nach Java und nach den Philippinen geführt haben. Der Lombokstrasse zwischen Bali und Lombok haben wir in dem die Verbreitung der Mollusken behandelnden Abschnitte eine Bedeutung zweiten Ranges zugeschrieben, indem sie sich als jüngeren Datums als die Makassarstrasse herausgestellt hatte. Diese Bedeutung zweiten Ranges, nicht Bedeutungslosigkeit,' wie Meyer und Wiglesworth (p. 130) annehmen, wird auch durch einige Fälle aus der Vogelverbreitung illustriert. So werden im systematischen Texte mehrere Gattungen und Arten erwähnt, welche in ihrer Verbreitung westwärts mit Lombok abschneiden: Gattung Urospizias Kaup (Polynesien, Australien, Papuasien, Molukken, kleine Sunda-Inseln bis Lombok, p. 15), Gattung Cacatua Vieill. ex Briss. (Australien bis Lombok, Celebes, Philippinen, Molukken, Papuasien, p. 128), Baza Reinwardti Müll. Schl. (Molukken, Papuasien, Timor, Djampea, Lombok, p. 75), Zosterops intermedia Wall. (Ternate, Celebes, Djampea, Sumbawa, Lombok, p. 486), Munia pallida Wall. (Süd-Celebes, Flores, Lombok, p. 546), Calornis minor (Bp.) (Timor, Flores, Süd-Celebes, Sumbawa, Sumba, Lombok p. 561), Megapodius Duperreyi Less. Garn. (Nord-Australien, Papuasien, Banda, Flores, Sumba, Lombok, Djampea-Kalao, Saleyer, Kangean, p. 677), Phalacrocorax melanoleucus (Vieill.) (Australien, Papuasien, Palaus, Molukken, Timor, Sumba, Lombok, Celebes, p. 888).

Für die einstmalige Existenz der Javabrücke kann noch die Verbreitung der Gattung Acridotheres Vieill. herangezogen werden, die von Asien über Java nach Süd-Celebes reicht, aber Borneo und den Philippinen fehlt (p. 567). Recht lehrreich ist auch eine von den genannten Autoren vorgenommene Analyse der Gattung Loriculus Blyth. (p. 163).

Diese Gattung, welche fast ohne Unterbrechung von Indien durch den Archipel bis Neu-Guinea und Neu-Britannien reicht, von Stelle zu Stelle neue Formen ausbildend (offenbar in der Art unserer Formenketten, siehe Bd. II), wird in zwei Hauptäste von je ungefähr der Hälfte Arten getheilt, die sich im Verhalten ihres farbigen Kehlfleckes und ihres Hinterkopffleckes unterscheiden. Der südliche Ast geht von Malakka nach Java, von dort nach Celebes (und Flores), weiter nach Sangi, Sula, Halmahera, Neu-Guinea; der zweite oder nördliche Ast von Malakka über Sumatra und Borneo nach Sulu und den Philippinen. Der erste Ast benützte also für seine Verbreitung die Javabrücke nach Celebes, die Floresbrücke von dort nach Flores, die Molukkenbrücke nach Sula und den Molukken und die Philippinenbrücke von Celebes bis nach Sangi, der zweite Ast dagegen eine Landverbindung von Borneo nach den Philippinen.

Sehr wichtig ist ferner die Bemerkung (p. 562), dass Celebes von der Gattung Calornis an drei verschiedenen Punkten scheine invadiert worden zu sein, im Süden durch C. minor der kleinen Sunda-Inseln, im Norden durch C. panayensis der Philippinen und im Osten durch C. sulaensis der Sula-Inseln. Eine bessere Stütze für die Gesetzmässigkeit der Thierverbreitung, speciell in unserem Falle für die frühere Existenz der geforderten Landbrücken, liesse sich schwerlich finden.

Beachtenswerth erscheint uns ferner das Vorkommen der philippinisch-celebensischen Gattung Pyrrhocentor Cab. Heine (p. 221) und ebenso des oben schon erwähnten Megapodius Duperreyi Less. Garn., ferner von Carpophaga rosacea (Temm.) (Sumbawa bis Timorlaut, Kei, Halmahera, Celebes) auf Kangean, da wir diese Inselgruppe, wie weiter unten erörtert werden soll, für einen Rest der ehemaligen, von Süd-Celebes nach Java führenden Landbrücke betrachten zu dürfen glauben.

Endlich sind noch zwei Bemerkungen Meyer und Wiglesworth's herauszugreifen (p. 128): „Beinahe alle Verbindungsglieder zwischen den kleinen Sunda-Inseln und Celebes finden sich in der südlichen Halbinsel, aber nicht immer im Norden“ und (p. 480) „Eine der bemerkenswerthesten Thatsachen aus der geographischen Verbreitung der Vögel von Celebes ist die, dass, wenn die nächsten Verwandten eines Vogels australische oder timoresische Species sind, der betreffende Vogel stets die südliche Halbinsel von Celebes bewohnt, aber nicht immer die nördliche; dass aber, wenn eines Vogels nächste Verwandte Species von Sangi, den Philippinen oder Molukken sind, er sich stets im Norden der Insel findet, aber nicht immer im Süden. Eine correcte Erklärung, warum das so ist, wird vieles aufhellen, was beim Studium der geographischen Verbreitung der Vögel unserer Provinz in Erstaunen setzt (is puzzling).“ —

Wir denken, dass bei der Annahme unserer Landbrücken, deren wirkliche, einstmalige Existenz uns, wie wir hoffen, nachzuweisen gelungen ist, die eben genannten Erscheinungen sich als nothwendige Folgen derselben ergeben. Nur sei beiläufig bemerkt, dass wir statt „australische und timoresische Species“ setzen würden „kleinsundaische Species“, da die

australische Verwandtschaft im papuasisch-molukkischen Gebiete mindestens ebenso stark sich geltend macht als auf den kleinen Sunda-Inseln.

Bei den Mollusken sowohl, als den Reptilien, haben wir einzelne Formen namhaft gemacht, welche in Folge ihrer isolierten Stellung uns als Reste einer älteren Besiedelung der Insel erschienen. Auch bei den Vögeln fehlt es an solchen nicht, welche ohne nahe Verwandte in dem Celebes umgebenden Archipel sind oder überhaupt nicht mit Sicherheit an heute lebende Formen angeschlossen werden können. Erwähnt seien die Vertreter der Gattungen Streptocitta, Cittura, Scissirostrum, Malia, Cataponera und Aramidopsis.

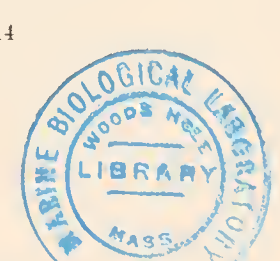
Abschliessend lässt sich sagen, dass die aus der Verbreitung der Vögel sich ergebenden Resultate mit denen, welche wir aus dem Studium der früher behandelten Thiergruppen gewonnen hatten, in allen wesentlichen Punkten übereinstimmen.

Ueber die geographische Verbreitung der Säugethiere von Celebes.

Nach A. B. Meyer, 134, beträgt die Zahl der celebensischen Säugethiere 83, wovon 39 Fledermäuse. Unsere eigene Liste umfasst, nach Abzug einiger zweifelhafter Arten oder blosser Varietäten nur 77 Arten. Es bedeutet dies gegenüber den westlichen Sunda-Inseln eine entschieden arme Säugethierfauna, im Vergleich zu den Molukken dagegen eine reiche. Leider ist man in Celebes noch nicht so glücklich gewesen, eine Fundstelle fossiler Säugethiere zu entdecken, so dass sich nicht entscheiden lässt, ob Celebes jemals reicher gewesen sei als heute; unser einziger Fund in dieser Richtung betrifft eine noch heute lebende Art, Anoa depressicornis, worüber man im geologischen Theil nachsehen möge. Unsere Speculationen haben somit auch hier nur mit den lebenden Formen zu rechnen.

Von den 77 Säugethierarten sind 32 endemisch, 45 auch ausserhalb von Celebes vorkommend. In dieser letzteren Zahl sind aber einige Fledermäuse enthalten, deren ausgedehntes Wohngebiet auf Verbreitung durch Flug schliessen lässt, ebenso einige sicher mit dem Menschen verbreitete Arten, wie Mus decumanus, rattus und musculus. Wenn man diese Formen ausser Betracht lässt, so wird man sagen können, dass nahezu die Hälfte der celebensischen Säugethiere endemisch sei. Der Endemismus ist somit bei den Säugethieren etwas stärker ausgeprägt als bei den Vögeln, Reptilien und Amphibien, dagegen schwächer als bei den Landschnecken; er entspricht ungefähr den bei den Süsswassermollusken herrschenden Verhältnissen. Wie bei allen den genannten Gruppen, haben wir auch bei den Säugethieren die Arten weiterer Verbreitung, welche auf Celebes durch eine eigene Varietät vertreten sind, z. B. Sus verrucosus celebensis (Müll. Schl.), nicht als endemische gerechnet.

Von den 32 endemischen Arten sind nach den heutigen, freilich noch mangelhaften Kenntnissen nur etwa 6 als über die ganze Insel verbreitet anzusehen, woraus sich selbst bei noch zu erwartenden Aenderungen wiederum eine starke Localisierung der endemischen Arten ergiebt.



Unser Satz, dass Borneo und Celebes keine einzige Art ausschliesslich beherbergen, erleidet auch bei den Säugethieren keine Ausnahme. Eine Zeit lang war Mus Musschenbroeki Jent. von Nord-Celebes auch für Borneo angemeldet; allein Thomas (197, p. 457) hat die celebensische Form wieder als eigene Art anerkannt und die angebliche Mus Musschenbroeki von Borneo als Mus Whiteheadi Th. abgetrennt. Sämmtliche auf Celebes und Borneo zugleich vorkommenden Säugethierarten finden sich vielmehr auch entweder auf Java oder auf den Philippinen. Die hieraus gezogenen Schlüsse brauchen nicht wiederholt zu werden.

Javabrücke. Celebes hat mit den westlichen Sunda-Inseln eine ganze Reihe von Arten gemein, unter denen als Belege für die Javabrücke etwa die folgenden, auf den Philippinen fehlenden Arten betrachtet werden können (die Verbreitungsangaben beruhen hauptsächlich auf den Schriften von M. Weber, 208 u. 211, A. B. Meyer, 133 u. 134, Matschie, 130 und Trouessart, 200): Rhinolophus affinis Horsf. und Vespertilio Hasseltii Temm., zwei westliche Fledermäuse. Die Berechtigung, diese fliegenden Säuger für geographische Speculation zu verwerthen, dürfte vielleicht auf Widerspruch stossen; aber es ist, wie auch Meyer, 134, p. 7, betont, die Verbreitung durch Flug über Meeresarme bei den allermeisten Arten keineswegs bewiesen, und da das Areal sehr vieler Formen ein beschränktes ist — Celebes z. B. hat drei endemische Gattungen, Styloctenium Mtsch., Boneia Jent. und Callinycteris Jent. —, so darf man ruhig annehmen, dass Meeresstrecken viele Fledermäuse ebenso sicher trennen können, als es bei zahlreichen Vögeln der Fall ist. Ferner sind für die Javabrücke zu nennen Crocidura fuliginosa (Blyth), Paradoxurus hermaphroditus (Schreb.) und Sciurus notatus Bodd.

Cervus moluccensis Q. G. oder Cervus (Rusa) hippelaphus moluccensis (Q. G.) kann ebenfalls höchst wahrscheinlich als ein Einwanderer der Javabrücke angesehen werden; eine künstliche Verbreitung durch den Menschen ist zwar nicht unmöglich; aber es fehlen doch für eine solche Annahme genügende Anhaltspunkte (vergl. Jentink, 102, p. 251). Von Celebes aus verbreitete sich der Hirsch über die Molukkenbrücke sowohl nach den nördlichen Molukken, Halmahera etc., als nach den südlichen, Buru und Amboina; vielleicht auch über die Floresbrücke nach Flores und Timor, falls er auf den Inseln zwischen Flores und Bali fehlen sollte. Ein Anhaltspunkt für die Benützung der Floresbrücke ist das Vorkommen des Hirsches auf der kleinen Djampea-Gruppe zwischen Celebes und Flores.

Philippinenbrücke. Von Arten, welche diese Brücke benützt haben, sind zu nennen Carponycteris australis (Petrs.), eine Art, die von den Philippinen über Celebes und die Molukken bis Australien geht, Mus neglectus Jent., welche höchst wahrscheinlich von Batjan und Celebes über die Philippinen nach Borneo reicht, Mus ephippium Jent. (Celebes, Philippinen, Palawan, Borneo, Sumatra), endlich Mus xanthurus Gray, Celebes und den Philippinen (= Mus Everetti nach Meyer, 134, p. 26) eigenthümlich.

Ferner giebt es einige Arten, welche von Celebes aus nordwärts nur bis zur Sangi- und theilweise bis zur Talautgruppe gehen und dort abschliessen, so der oben bei der Javabrücke erwähnte Paradoxurus hermaphroditus (Schreb.) und Cephalotes Peronii Geoffr.

Auf den genannten Inselgruppen finden sich auch eine Anzahl Arten, die mit celebensischen zwar nicht ident, aber doch nahe verwandt sind: Tarsius sangirensis A. B. M., Sciurus Rosenbergi Jent., Sciurus tingahi A. B. M., Phalanger sangirensis A. B. M., diese 4 von Sangi und Phalanger melanotis Th. von Talaut. Die beiden letzteren sind um so bedeutsamer, als die Gattung Phalanger den Philippinen fehlt; auch ist sehr merkwürdig, dass die sangiresische Art sich an Phalanger celebensis (Gr.) (Meyer, 133), die von Talaut an Ph. ursinus (Temm.) (Thomas, 199) anschliesst. Der aus diesen Verbreitungserscheinungen zu ziehende Schluss auf eine nach Abbruch der eigentlichen Philippinenbrücke noch übrig gebliebene Landverbindung Celebes-Sangi-Talaut braucht kaum wieder in Erinnerung gerufen zu werden, da wohl Niemand kühn genug sein wird, alle diese Formen schwimmend oder treibend die Reise machen zu lassen.

Bei einer weiteren Reihe von Arten bleibt es unsicher, ob sie die Java- oder die Philippinenbrücke für ihre Verbreitung benützt haben, da sie in beiden Gebieten vorkommen; wir wollen dieselben indessen hier nicht namhaft machen und uns darauf beschränken, die Herkunft einiger der wichtigeren, westlichen Gattungen zu ermitteln.

Macacus, für Celebes eine eminent westliche Gattung, deutet trotz des Vorkommens einer Art auf den Philippinen, auf die Javabrücke, und damit mag vielleicht auch das Fehlen der Gattung in Nord-Celebes zusammenhängen. Tarsius dürfte in demselben Falle sein, da die Philippinenform sich nach A. B. Meyer, 132, nicht an die von Celebes, sondern an die borneensische anschliesst, wogegen die von Sangi sich nach der neuesten Meinungsäusserung desselben Autors (134, p. 5) der celebensischen nähert. Viverra könnte auf der Philippinenbrücke nach Celebes gelangt sein, da die einzige auf Celebes vorkommende Art, V. tangalunga Gray, auf Java zu fehlen scheint; gegen diese Annahme kann freilich ihr Vorkommen im südlichen Celebes und ihr Fehlen im Norden geltend gemacht werden. Sciurus hat vielleicht beide Brücken für seine Verbreitung benützt.

Sus. Das Celebes-Wildschwein gehört bekanntlich zur verrucosus-Gruppe, über deren Unterscheidungsmerkmale im Gebiss von der scrofa-Gruppe man ausser Nathusius die Angaben von Forsyth Major, 116, und namentlich die ausserordentlich sorgfältige Monographie des Suiden-Gebisses von H. G. Stehlin, 192, nachsehen möge. Die verrucosus-Schweine bewohnen, wie man weiss, Java, Borneo, die Philippinen, Celebes, Amboina und Ceram, eine Reihe von Arten oder Unterarten, je nachdem man dies nun auffassen will, ausbildend. Auf welchem Wege ist nun Sus nach Celebes gekommen? Zur Lösung dieser Frage ist eine Notiz von Forsyth Major, 116, p. 527, wichtig, nach

welcher „fast alle Charaktere, durch welche Sus philippensis und mindanensis von celebensis abweichen, solche sind, welche die beiden ersteren dem javanischen verrucosus annähern.“ Wenn dies richtig ist — ob die heute vorhandenen Materialien schon eine solche Folgerung gestatten, ist freilich zweifelhaft —, so liesse sich daraus der Schluss ableiten, dass die Wanderung von Sus verrucosus von Sumatra aus, wo die Art, ebenso wie in Java, pleistocän vorkommen soll (siehe Trouessart, 200, p. 825), einerseits nach Java, wo sie heute noch lebt, andererseits über Borneo nach den Philippinen, von dort über die Landbrücke nach Celebes und weiter über die Molukkenbrücke nach den südlichen Molukken geführt habe. Mit dieser Wanderroute könnte auch das Fehlen der verrucosus-Schweine auf den Inseln östlich von Java (Flores, Timor etc.) in Zusammenhang gebracht werden. An einen Transport durch den Menschen ist dabei nicht zu denken, da nach Stehlin, (l. c.), die verrucosus-Schweine nie domesticiert worden zu sein scheinen.

Anders verhält es sich mit den wilden Schweinen von Neu-Guinea, welche zum europäisch-asiatischen scrofa-Typus gehören, und von denen daher Stehlin annimmt, dass sie verwilderte Hausthiere seien. Dasselbe würde dann auch für die wilden Schweine von Timor und den nördlichen Molukken, Ternate etc., Geltung haben.

Babirussa, bis jetzt mit Sicherheit lebend nur vom nördlichen Celebes und von Buru bekannt und fossil leider noch nirgends nachgewiesen, könnte nach Stehlin (l. c., p. 292) ein modificierter Palaeochoerus vom verrucosus-Typus sein, zu welch' letzterem im Gebiss, namentlich in den unteren Caninen (p. 290), verwandtschaftliche Beziehungen bestehen, und etwa seit Beginn des Miocäns seine eigenen Wege eingeschlagen haben. Trotz dem Fehlen paläontologischer Anhaltspunkte muss man annehmen, dass Babirussa oder dessen Vorfahren von der asiatischen Seite her nach Celebes und von dort über die Molukkenbrücke nach den Sula-Inseln, wo der Nachweis lebend oder fossil gelingen muss — einige Angaben über sein Vorkommen dort sind vorhanden (vergl. Sal. Müller, 152, p. 9, und Jentink, 102, p. 250) — und weiter nach Buru gelangt sei. Eine Verbreitung durch Schwimmen betrachten wir als einen Aberglauben, ebenso wie einen Transport durch Menschen, da der Babirussa nirgends gezähmt wird, und, wie wir selbst zu unserem Leidwesen erfuhren, nicht leicht in Gefangenschaft zu halten ist.

Im gleichen Falle wie der Babirussa dürfte der Celebes-Pavian, Cynopithecus, sein, dessen Wanderroute nach Celebes heute fossil auch noch nicht belegbar ist. Sein Vorkommen auf Batjan wird jetzt wohl ziemlich allgemein als ein durch menschlichen Transport bedingtes angesehen. Ganz entschieden scheint uns die Frage nicht, trotz der Mittheilung des dortigen Sultans an v. Rosenberg (vergl. Jentink, l. c., p. 250), da er auch die Molukkenbrücke benützt haben könnte, und wir in den vorhergehenden Abschnitten mehrfach Fälle des Vorkommens gemeinsamer Arten auf Celebes und auf einer oder mehreren der nördlichen Molukken-Inseln kennen gelernt haben. Babirussa und Cynopithecus

gehören, wie vielleicht auch Paradoxurus Musschenbroeki Schleg., höchst wahrscheinlich zur älteren, mitteltertiären Besiedelungsschicht von Celebes. Dagegen soll Anoa nach Dubois (74, p. 94) sich noch pleistocän auf Java finden, so dass, wenn diese Angabe richtig, ihre Besitznahme von Celebes nicht so weit zurückzuliegen brauchte.

Unsere Bemerkungen über Java- und Philippinenbrücke abschliessend, sei noch der Thatsache Erwähnung gethan, dass die Säugethierfauna der Philippinen eine Anzahl asiatisch-sundaischer Gattungen enthält, welche auf Celebes fehlen, und dass sich dort ferner fossil die Reste mehrerer Stegodonten gefunden haben (siehe z. B. Naumann, 154). Namentlich das Vorhandensein dieser grossen, pliocänen Säugethiere beweist, dass die Verbindung mit Borneo einmal eine sehr intensive gewesen sein muss (worüber weiter unten).

Molukkenbrücke. Von Celebes mit den Molukken gemeinsamen Formen sind ausser den 3 schon oben besprochenen aus den Gattungen Sus, Babirussa und Cervus und der Gattung Crocidura, welche nach unserer Meinung sämmtlich den Molukken von Celebes her über die Molukkenbrücke zugekommen sind, als weitere, auf dem genannten Wege vorgedrungene, westliche Arten zu nennen Viverra tangalunga Gray auf Amboina und Paradoxurus hermaphroditus (Schreb.) auf den Sula-Inseln und Ceram. Ferner wird Mus neglectus Jent., oben schon als Celebes mit den Philippinen gemeinsam namhaft gemacht, ihr Vorkommen auf Batjan der Molukkenbrücke verdanken; doch möchten wir über die Wanderrichtung dieses Thieres nichts bestimmtes aussagen. Von Fledermäusen, die sich auf dem genannten Wege verbreitet haben dürften, mögen etwa erwähnt sein Pteropus alecto Temm. (Celebes, nördliche und südliche Molukken, Neu-Guinea) (nach Matschie wäre freilich die Art auf Celebes beschränkt), Pteropus Mackloti Temm. (Celebes, Sula, Batjan, im Süden Flores und Timor), Cynopterus latidens Dobs. (Nord-Celebes und Morotai), Uronycteris cephalotes (Pall.) (Celebes, Halmahera, Morotai, Amboina, Neu-Guinea, Cap Jork, Timorlaut, Timor), Cephalotes Peroni Geoffr. (Celebes, nördliche und südliche Molukken bis zu den Salomonen, Timor) und Carponycteris australis (Petrs.), schon oben bei der Philippinenbrücke genannt.

Von Gattungen, welche Celebes von den Molukken her erhalten hat, ist in erster Linie Phalanger zu erwähnen, durch zwei Arten vertreten, celebensis (Gr.) und ursinus (Temm.). Die Gattung ist heute bekannt von Neu-Guinea, den Molukken, Celebes mit Sangi und Talaut und endlich von Timor. Die Verbreitung dieser baumbewohnenden und hilflosen Gattung ist nach unserer Meinung ohne die Annahme von Landbrücken überhaupt nicht zu denken, wenngleich gerade für diese in der Literatur sehr häufig treibende Bäume in Anspruch genommen werden. Eine andere auf Celebes und auf Neu-Guinea je durch eine Species vertretene Gattung, gleichfalls für die Molukkenbrücke sprechend, ist die Muridengattung Craurothrix Th. Ferner ist wichtig, dass die celebensische Gattung Lenomys Th. verwandtschaftliche Beziehungen zeigt zu der neuguineensischen Mallomys Th. Nach

Thomas, 199, bilden Mallomys, Lenomys und die philippinische Gattung Crateromys eine kleine Gruppe, charakteristisch für die östliche Hälfte des Archipels, die Philippinen, Celebes, Neu-Guinea und vielleicht Flores, somit eine geographisch hochwichtige Section. Die Subfamilie Hydromyinae, Australien, Neu-Guinea und den Philippinen eigen, muss sich auf den Molukken oder den kleinen Sunda-Inseln und Celebes noch finden. Wo die Urheimath dieser Nagergattungen zu suchen, ist schwer zu sagen; doch möchten wir soviel wenigstens hervorheben, dass die zahlreichen, eigenthümlichen, kleinen Nagethiergattungen Australiens und Neu-Guineas, trotzdem sie keine Beutelthiere sind, unserer Ansicht nach dennoch der alten australischen Fauna angehören dürften und nicht secundäre Einwanderer darstellen. Der Stamm der Nagethiere ist ein sehr alter, und nach Zittel (218, 4, p. 519) besitzen schon die wenigen aus dem älteren und die viel zahlreicheren aus dem jüngeren Eocän bekannten Formen alle typischen Merkmale der heutigen Nager, woraus folgt, dass ihre Wurzel in vortertiärer Zeit zu suchen ist.

Wir sehen also bei den Säugethieren dieselbe Erscheinung, welche uns namentlich beim Studium der Reptilien und Amphibien entgegengetreten war, dass nämlich die Molukken von Celebes her mehr Gattungen erhalten haben, als sie zurückgeben konnten, und wiederum ist, wie bei den Reptilien und Amphibien, der Grund in der Armuth der molukkischen Fauna zu suchen. Von sämmtlichen Säugethiergattungen der Molukken fehlen auf Celebes nur Petaurus und Emballonura, von denen die erstere auch Neu-Guinea und Australien bewohnt, die letztere auch westlich von Celebes vorkommt; eine eigene Säugethiergattung besitzen die Molukken nicht. Es bestätigt dies unsern früher aufgestellten Satz, dass die Besiedelung der Molukken eine verhältnissmässig moderne, von Neu-Guinea und von Celebes ausgehende gewesen ist.

Floresbrücke. Hier begegnen wir, wie immer, der Schwierigkeit, dass eine ganze Reihe von Arten von Java aus sowohl nach Celebes, als direct ostwärts nach Flores und Timor gehen, bei welcher Sachlage die Benützung der Floresbrücke stets eine zweifelhafte bleibt. Für den Hirsch, welcher in diesem Falle ist, haben wir oben sein Vorkommen auf Djampea als einen Wink, dass die Art die Floresbrücke überschritten habe, angesehen; bei anderen fehlt einstweilen ein solcher Anhalt.

Wichtig sind dagegen Arten, welche Flores, Timor und Celebes zukommen, ohne auf Java zu leben. Wir nennen von solchen Tarsius fuscus Fisch. Waldh. auf Celebes und Sawu, zwischen Timor und Sumba (siehe Weber, 211, p. 264), Pteropus Mackloti Temm. (Celebes, Flores, Timor und Sula, Batjan), Uronycteris cephalotes (Pall.) (Celebes, Timor, Timorlaut, Molukken, Neu-Guinea, Cap Jork), Cephalotes Peroni Geoffr. (Celebes, Timor, Molukken bis Salomonen).

Acanthion javanicum Cuv., dessen Vorkommen auf Celebes ohne Mithilfe des Menschen zweifelhaft ist, wurde durch Weber (211, p. 267) auf Flores nachgewiesen; es

lebt ferner nach einer Notiz von Engelhardt (bei Weber) auf Djampea, wobei menschlicher Import kaum anzunehmen ist, und hätte somit wenigstens einen Theil der Floresbrücke für seine Verbreitung benützt.

Es würde nun noch übrig bleiben, für die Säugethiere, wie es bei den anderen Thiergruppen geschehen ist, eine Zusammenstellung zu machen zum Zwecke, den Antheil der vier Landbrücken an der Zusammensetzung der celebensischen Fauna nach Procenten kennen zu lernen; allein es würde uns dies nun zu weit führen, und wir schliessen daher unsere cursorischen Bemerkungen über die Verbreitung der celebensischen Säugethiere ab, in der Hoffnung, trotz der Kürze den Nachweis geliefert zu haben, dass auch diese Gruppe den aus den früher besprochenen Thierclassen abgeleiteten Gesetzen folgt.

Ueber die geographische Verbreitung der Landplanarien von Celebes.

Nachdem wir im Vorhergehenden die Verbreitung so verschiedenartiger Thierclassen, wie Mollusken, Amphibien, Reptilien, Vögel und Säuger, in ihren Grundzügen als denselben Gesetzen folgend erkannt haben, ist es im Grunde unnöthig, noch weitere Gruppen heranzuziehen, und wir wollen nur darum noch einige Bemerkungen über die Landplanarien anfügen, weil wir denselben auf Celebes eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und vor Allem, weil sie in Ludwig von Graff einen so competenten Bearbeiter gefunden haben. Unsere Ausbeute ist mit in des genannten Forschers prachtvolle Monographie dieser Thierclasse aufgenommen worden (87.)

Die Zahl der heute bekannten Planarien von Celebes beträgt 22; da alle diese erst durch uns gesammelt worden sind, so ist anzunehmen, dass die wirklich vorhandene Planarienzahl reichlich das drei- bis vierfache betragen werde. Schon jetzt aber ist Celebes die an Planarien zweitreichste Insel des Archipels, indem nach v. Graff, p. 275, Java 40, die Philippinen 17, Sumatra 16 und Borneo nur 2 Arten geliefert haben. Freilich haben diese Zahlen, mit Ausnahme etwa der für Java angegebenen, wenig Werth; denn hätten wir nicht zufällig unsere Reisen in Celebes gemacht, so würde diese letztere Insel durch das Fehlen der Landplanarien Anlass zu allerhand Hypothesen geben können.

Von den 22 Landplanarien von Celebes sind nur 2 nicht endemisch, 20 oder zehn Elftheile dagegen auf Celebes beschränkt. Der Endemismus ist somit von allen besprochenen Thiergruppen hier am stärksten ausgeprägt. Mit Recht hebt v. Graff, p. 254, hervor, dass die Langsamkeit der Locomotion, sowie die Empfindlichkeit der erwachsenen Thiere und der Cocons gegen Trockenheit und gegen Wasser, wodurch eine Verbreitung mit Treibholz und dergleichen als „nicht sehr wahrscheinlich" erscheine, diese Gruppe zu einer für die Zoogeographie sehr wichtigen stempeln.

Von den 22 Arten ist bis jetzt nur eine einzige zugleich in Nord- und Süd-Celebes nachgewiesen, also über die ganze Insel verbreitet, Geoplana Sieboldi v. Gr.; doch kann dieses Ergebniss keineswegs als abschliessend betrachtet werden, zumal die einzige mit Java gemeinsame Art, Bipalium marginatum Lom., erst in Nord-Celebes (Bone-Thal), die einzige mit den Philippinen (Mindanao) gemeinsame, Bipalium unicolor Mos., erst in Süd-Celebes (am Lompobatang) gefunden worden ist, während wir es hier zweifellos mit Arten, welche über die ganze Insel verbreitet sind, zu thun haben. Vertreten sind auf Celebes 7 Gattungen, davon in Nord-Celebes nur 3, im Süden dagegen 6 (p. 277). Gehen wir dieselben der Reihe nach durch:

1. Geoplana, in Nord-Celebes durch 4, in Süd-Celebes durch 2 Arten vertreten, ist nach v. Graff, p. 275, ein aus der australischen Region eingewandertes Element. Auf welchem Wege, ob über die Molukken- oder die Floresbrücke oder über beide die Einwanderung erfolgte, lässt sich nicht sagen, da die Gattung bis jetzt weder auf den Molukken, noch auf Neu-Guinea nachgewiesen ist, und man von Flores und Timor überhaupt noch keine Landplanarien kennt. Nach Westen zu nehmen die Geoplana-Arten rasch an Zahl ab; die Philippinen besitzen noch 3, Java 2, Sumatra noch 1. Darnach kann man annehmen, dass die Gattung sich von Celebes aus über die Java- und die Philippinenbrücke weiter verbreitet habe. Das Vorkommen einer Art auf dem fernen Rodriguez bedarf einer eigenen Erklärung.

2. Pelmatoplana (in Süd-Celebes 1 Art, im Norden noch keine) ist für Celebes eine westliche Gattung, obschon nach v. Graff aus australischen, hereingekommenen Geoplaniden differenciert, p. 275, was nach der Verbreitung der Gattung nicht leicht zu begreifen; jedenfalls müsste diese Einwanderung in vortertiärer Zeit stattgefunden haben. Pelmatoplana ist in West-Afrika durch 1, in Madagaskar durch 2, in Ceylon durch 6 Arten vertreten; Sumatra hat deren 2, Java 4, die Philippinen 1. Celebes erhielt die Gattung vermuthlich auf der Javabrücke, die nördlichen Molukken (Ternate, 1 Art) von Celebes her über die Molukkenbrücke. Das Vorkommen auf Timorlaut zeigt, dass die Verbreitung der Gattung noch mangelhaft bekannt ist; weiter nach Osten zu fehlt sie.

3. Bipalium (5 Arten in Nord-Celebes, 2 in Central-Celebes, 1 in Süd-Celebes) ist für unsere Insel eine typisch westliche Gattung, deren Hauptcontingent im westlichen Theil des indo-australischen Archipels lebt. Mit Celebes schliesst die Gattung ostwärts ab. Dass sowohl die Java-, als die Philippinenbrücke von der Gattung benützt wurden, wird durch je eine mit diesen Gebieten gemeinsame Species bewiesen. Das Ueberwiegen der Artenzahl in Nord-Celebes halten wir für ein zufälliges, durch die heutige, noch mangelhafte Kenntniss bedingtes, da Java an Bipalien viel reicher zu sein scheint als die Philippinen (18 gegen 4 Arten).

4. Cotyloplana (Süd-Celebes 3 Arten, Nord-Celebes keine) ist eine Gattung sehr wunderlicher Verbreitung; 1 Art lebt nämlich auf Java, 3 auf Celebes und 2 auf den Lord

Howe's Inseln, womit zunächst nichts anzufangen ist. Benützt worden ist jedenfalls die Javabrücke, vielleicht von Celebes ausgehend; aber die grosse Distanz von Celebes bis zum neuseeländischen Gebiete bleibt einstweilen unüberbrückt. Es lässt sich daher auch kein Bild machen von der eigentlichen Heimath von Cotyloplana. Die Gattung als „typisch-australisch" anzusehen, während 4 von den 6 bekannten Arten in Java und Celebes leben, wie v. Graff, p. 277, es thut, geht einstweilen kaum an. Offenbar sind einige Planariengattungen von geologisch sehr hohem Alter und gehen in Zeiten zurück, wo die Vertheilung der Festländer eine ganz andere war als heute. Bei Kobelt (107, 1, p. 11) finden wir die Notiz, dass die Landschneckenfauna der Lord Howe's Inseln ganz entschieden auf Melanesien hinweise, wonach also vielleicht dort die Heimath von Cotyloplana zu suchen wäre. Lord Howe's Inseln liegen nach Kobelt auf einem schmalen Ausläufer des grossen Plateau's, das nur etwa 1300 Meter unter dem Meeresspiegel sich ausbreitend, ganz Melanesien trage.

5. Rhynchodemus (3 Arten in Nord-Celebes, im Süden keine) ist eine kosmopolitische Gattung, also vermuthlich sehr alt und für unsere Studien ohne Bedeutung. Zu erwähnen ist etwa, dass Rhynchodemus ochroleucus v. Gr., von Amboina, Mindanao, Natunas und Java (?) bekannt, auf Celebes noch gefunden werden muss.

6. Platydemus (eine Art in Süd-Celebes, im Norden keine) ist eine östliche Gattung, im australisch-neuseeländisch-polynesischen Gebiete reichlich vertreten und in Neu-Guinea durch mehrere Arten repräsentiert; den westlichen Sunda-Inseln fehlt sie, wogegen die Philippinen noch 2 Arten besitzen. Celebes erhielt sie sehr wahrscheinlich über die Molukkenbrücke und gab sie weiter nach den Philippinen.

7. Dolichoplana (eine Art in Süd-Celebes, im Norden keine) ist eine circumtropische Gattung (p. 275), in Australien fehlend. Da Java und die Philippinen je eine Art besitzen, mag die Gattung über eine der beiden Brücken nach Celebes gelangt sein und sich weiter über die Molukkenbrücke nach Amboina (3 Arten) verbreitet haben (und Timorlaut?)

Zu erwarten ist in Celebes noch die australische Gattung Artioposthia, weil dieselbe auf den Philippinen noch durch eine Art vertreten ist und die Wanderung der Gattung unserer Ansicht nach nur über Celebes geführt haben kann.

Die 7 von Celebes heute bekannten Gattungen vertheilen sich ihrer muthmaasslichen Herkunft nach auf die verschiedenen Landbrücken folgendermaassen:

Javabrücke: Pelmatoplana.
Java- und Philippinenbrücke: Bipalium und Dolichoplana.
Flores- oder Molukkenbrücke: Geoplana und Platydemus.
Fraglich woher: Cotyloplana und Rhynchodemus.

Die Zusammensetzung der celebensischen Landplanarienfauna deutet somit, so unvollständig sie auch heute bekannt sein mag, auf dieselben vier Landbrücken, deren Annahme sich aus der Verbreitung der anderen Thiergruppen als nothwendig ergeben hatte.

Nach v. Graff überwiegt in Nord-Celebes der orientalische Charakter, in Süd-Celebes der australische (p. 277). Der hochgeschätzte Autor leitet dies ab einmal aus der stärkeren Vertretung der Gattung Bipalium im Norden (5 Arten, gegen 2 im Centrum und 1 im Süden); allein es dürfte dies, wie oben schon gesagt, zufällig sein, und mit demselben Rechte könnte man das Auftreten von 4 Geoplana-Arten im Norden, gegen 2 in Süd-Celebes als ein Ueberwiegen des australischen Charakters im Norden bezeichnen. Zweitens kommen nach v. Graff die typisch australischen Gattungen Cotyloplana und Platydemus ausschliesslich in Süd-Celebes vor. Die Verbreitung von Cotyloplana lässt, wie oben bemerkt, die Bezeichnung „typisch australisch" nicht zu, so dass nur Platydemus, durch 1 Art in Süd-Celebes vertreten, übrig bleibt. Das Vorkommen der Gattung auf den Philippinen lehrt indessen, dass Platydemus auch in Nord-Celebes zu erwarten ist.

Wir glauben somit, dass die Beimischung östlicher Arten zur Fauna von Celebes sich bei den Planarien, wie bei den anderen Thiergruppen, so verhalten werde, dass der grössere Theil von Neu-Guinea her über die Molukkenbrücke, der kleinere von Timor und Flores her über die Floresbrücke seinen Weg genommen hat.

Kartographische Darstellung

der

Verbreitung von 181 Mollusken-, Amphibien-, Reptilien- und Vogelarten.

Tafel I—XV.

Die Methode unserer thiergeographischen Arbeit war, wie eingangs schon erwähnt worden ist, die, dass wir für jede nicht endemische, auf Celebes vorkommende Species eine Karte ihrer Verbreitung entwarfen und unsere Schlüsse dann auf der Uebereinstimmung zahlreicher solcher Verbreitungskarten aufbauten. Um dies zu verdeutlichen, geben wir auf 15 Tafeln 44 solcher Karten wieder, wobei in der Tafelerklärung stets die Namen derjenigen Arten, für welche jede Karte Geltung hat, aufgeführt sind.

Dabei ist vorauszuschicken, dass, wenn eine der celebensischen Fauna angehörige Thierart an irgend einem Punkte — sagen wir beispielsweise von Java oder Borneo — nachgewiesen worden ist, wir auf unseren Kärtchen stets (mit einziger Ausnahme auf Taf. V) die ganze Insel — in unserem Falle Java oder Borneo — färben und es ebenso mit dem ganzen grossen Philippinen-Archipel halten, wenn das Vorkommen einer celebensischen Art auf irgend einer der vielen Inseln constatiert wurde. Nur für Celebes selbst haben wir bei den Mollusken und bei solchen Vögeln, deren heute bekannte Verbreitung schon einen gewissen definitiven Charakter zeigt, eine Ausnahme gemacht und auf den Karten auch die Vertheilung auf der Insel selbst angemerkt, weil sich hieraus mehrfach die Brückenköpfe der einstmaligen, nach benachbarten Gebieten führenden Landverbindungen nachweisen liessen. Bei Reptilien und Amphibien haben wir dagegen, eben wegen der noch mangelhafteren Kenntniss dieser Thiergruppe, stets die ganze Insel Celebes gefärbt.

Hätten wir weiter analysieren wollen, so würde die Zahl unserer Karten allzusehr angewachsen sein und zukünftige Forschung würde allzuviele Aenderungen im einzelnen nothwendig machen, wie wir uns denn jetzt schon recht wohl bewusst sind, dass bei erweiterter Kenntniss gar manches unserer Kartenbilder Modificationen erleben wird. Andererseits sind wir doch überzeugt, dass die aus der Gesammtheit dieser Karten gezogenen Schlüsse trotz

solchen Correcturen aufrecht erhalten werden können. Kritiker mögen daher über dem gewiss dankenswerthen und nothwendigen Nachweise von Irrthümern, die in der jetzigen mangelhaften Kenntniss des Archipels beruhen, das Ganze nicht aus dem Auge verlieren.

Die 44 Karten unseres Atlas geben die Verbreitung von 181 Arten wieder, nämlich von 49 Mollusken, 66 Reptilien und Amphibien und 66 Vögeln. Wie man sich erinnert, beträgt die Zahl der nicht endemischen, celebensischen Molluskenarten 66; somit sind 17 Species nicht in die Karten aufgenommen worden, und zwar sind dies einmal Arten von weiter und vielleicht künstlicher Verbreitung, andererseits schlecht bekannte Arten, deren Verbreitungsgebiet bei weiterer Kenntniss sich sehr wahrscheinlich erheblich verändern wird, was namentlich bei zahlreichen Melanien der Fall sein dürfte. Die weggelassenen 17 Arten sind die folgenden: Melania cochlidium, lateritia, tuberculata, scabra, fontinalis, punctata, granifera, plicaria, clavus, crenulata porcata und setosa, Leptopoma vitreum, Stenogyra gracilis und achatinacea, Trochomorpha planorbis, Eulota similaris und winteriana.

Von Reptilien und Amphibien hatten wir 74 nicht endemische, celebensische Arten namhaft gemacht; somit sind nur 8 nicht kartographiert worden, nämlich die 7 auf p. 72 erwähnten, weitverbreiteten Formen und Dibamus novae guineae, weil dessen heute bekannte Verbreitung (siehe p. 70) eine ganz abnorme ist.

Während somit bei Mollusken, Reptilien und Amphibien die erdrückende Mehrzahl der nicht endemischen Arten in unserem Atlas kartographisch dargestellt worden sind, haben wir bei den Vögeln eine Auswahl getroffen und zwar in dem Sinne, dass wir nur die Verbreitung solcher Arten wiedergaben, welche uns besonders sprechend schienen, wie wir ja überhaupt diese Thiergruppe den genannten, anderen gegenüber mehr cursorisch behandelt haben. Bei der Auswahl der Vögel ist unter anderem der folgende Gesichtspunkt leitend gewesen: Wie wir schon früher erwähnten, sind die thiergeographisch so sehr wichtigen Sula-Inseln heute erst in ornithologischer Hinsicht einigermaassen erforscht worden, während von den anderen Thiergruppen sozusagen nichts bekannt ist, und ebenso ist auch von der Djampea-Kalaogruppe, ferner von Sangi und Talaut die Vogelwelt viel besser bekannt als etwa Mollusken oder Reptilien. Um nun über die Geschichte dieser kleinen, Celebes zunächst liegenden Inselgruppen etwas einigermaassen sicheres zu erfahren, mussten wir daher hauptsächlich ihre ornithologischen Verhältnisse berücksichtigen, und in Folge dessen haben wir in erster Linie die Verbreitung derjenigen Vogelarten in unseren Kartenatlas aufgenommen, welche auf eben die genannten Gruppen Bezug haben.

Die Verbreitung der Säugethiere wurde kartographisch nicht dargestellt und zwar aus dem einfachen Grunde, weil sie nichts neues ergeben hätte.

Ueber die Reihenfolge unserer Karten im Atlas, welche vielleicht etwas befremden wird, ist zu bemerken, dass wir zuerst diejenigen nehmen, welche ausschliesslich für eine

der vier geforderten Landverbindungen sprechen. So kommen zuerst diejenigen Karten, welche allein auf die Javabrücke Bezug haben (Figg. 1—6), dann eine Reihe solcher, welche blos die frühere Existenz der Floresbrücke belegen sollen (Figg. 7—12). Die Floresbrücke behandeln wir an zweiter Stelle, weil sie, wie die Javabrücke, auch von Süd-Celebes ausging. Weiter folgen die Karten, bei welchen nur die Philippinenbrücke zur Verbreitung der Arten in Betracht kommen kann (Figg. 13—19) und endlich diejenigen, welche ausschliesslich für die Molukkenbrücke sprechen (Figg. 20—27).

An diese 27 Karten, welche je nur für eine der vier geforderten Landverbindungen Geltung haben, reihen sich solche, bei denen für die Verbreitung der Arten nach und von Celebes zwei Brücken in Betracht kommen können, und wo stets eine weitere Untersuchung nothwendig ist, um zu erfahren, welche der beiden Brücken oder ob beide zur Verbreitung der Art nach oder von Celebes gedient haben, oder ob auf einer derselben Celebes receptiv, auf der anderen communicativ gewesen ist. Es sind Karte 28 und 29: Java- und Floresbrücke, Karte 30: Java- und Philippinenbrücke, Karte 31—33: Java- und Molukkenbrücke, Karte 34 und 35: Flores- und Philippinenbrücke, Karte 36 u. 37: Flores- und Molukkenbrücke, endlich Karte 38—41: Philippinen und Molukkenbrücke.

Dann folgen zwei Karten, auf welchen je drei Brücken zur Verbreitung der Arten offen stehen, und wo die oben angeregte Frage, auf welcher Landverbindung Celebes die betreffenden Arten erhalten, auf welcher abgegeben, eine weitere Complication erfährt. Hieher gehört Karte 42, wo die Java-, die Flores- und die Philippinenbrücke benützt worden sein können und Karte 43, wo dasselbe für Flores-, Philippinen- und Molukkenbrücke gilt.

Den Abschluss endlich bildet eine Karte (Fig. 44), bei der für die Verbreitung der Arten alle vier Brücken in Betracht kommen können. Ueber die Karte 45, welcher eine ganz eigene Bedeutung zukommt, siehe unten.

Gehen wir nun in Kürze die Karten unseres Atlas durch:

1. Karten der Javabrücke (Taf. I—III, Figg. 1—6). Die Karte 1, Hinterindien, Borneo, Sumatra, Java und Celebes umfassend und für eine sehr charakteristische Schnecke, die grosse Ampullaria ampullacea und für 8 Reptilien und Amphibien geltend, giebt über die Einwanderungsroute nach Celebes noch keinen bestimmten Aufschluss, indem man ohne Kenntniss der vorhergegangenen Ausführungen zunächst eher an eine frühere Verbindung zwischen Borneo und Celebes, als zwischen Java- und Celebes denken würde. Schon die folgende Karte 2 aber liefert einen ganz klaren Anhaltspunkt für die Richtung der Thierwanderung; sie stellt die Verbreitung einer eminenten Leitschnecke, des Amphidromus perversus und seiner Varietäten (nebst der eines Vogels) dar und zeigt, weil diese Schnecke nur in Süd-Celebes vorkommt, dass das Einwanderungsthor derselben offenbar

im Süden gelegen war und Celebes dieselbe zweifellos von Java und Bali her muss erhalten haben.

Die folgenden Karten 3, 4 u. 5 lehren dasselbe. Da Borneo von der Verbreitung der 9 Reptilien (und eines Vogels?), für welche diese drei Karten gelten, ausgeschlossen ist, so kann die Wanderung nach Celebes nur von Java ausgegangen sein. Am wichtigsten ist endlich die Karte 6, welche die Verbreitung von 9 (11) Mollusken darstellt; sie umfasst blos Java und Süd-Celebes (mit einem feinen Ausläufer in's südliche Central-Celebes hinein) und lehrt unzweideutig, dass die gesuchte Landbrücke Java mit Süd-Celebes verbunden hat.

2. Karten der Floresbrücke (Taf. IV, Figg. 7—12). Die Karte 7 zeigt die Verbreitung eines der wichtigsten Charaktervögel von Celebes, des weissen, gelbhaubigen Kakadu's, Cacatua sulphurea und seiner Varietäten. Dass derselbe von Süden her, von den kleinen Sunda-Inseln aus über die Floresbrücke Celebes invadiert hat, lässt sich daraus erkennen, dass der Nordostzipfel der Insel, ostwärts von Gorontalo, sowie (sehr wahrscheinlich) auch die östliche Halbinsel, noch von ihm frei sind. Noch beweisender für die einstmalige Existenz einer Celebes mit den kleinen Sunda-Inseln (nach unseren oben gegebenen Ausführungen speciell mit Flores) verbindenden Landbrücke ist Karte 8, welche für 5 Mollusken und 3 Vögel gilt; sie umfasst Süd-Celebes (nur ein Mollusk geht bis Central-Celebes hinein) und das kleine Sunda-Gebiet, wobei die einzelnen Inseln, wo die Arten bisher nachgewiesen worden sind, sich auf der Tafelerklärung angemerkt finden. Für die Thierwanderung auf der einstmaligen Floresbrücke sind die nächstfolgenden 3 Karten (Figg. 9—11) von Wichtigkeit. Karte 9 zeigt, dass 1 Mollusk und 2 Vögel, von Süd-Celebes ausgehend, noch Djampea-Kalao, nicht mehr aber Flores erreicht haben, Karte 10, dass 3 Mollusken und 2 Vögel vom kleinen Sunda-Gebiet aus noch Saleyer, aber nicht mehr Celebes, Karte 11, dass 2 Vögel noch Djampea-Kalao, aber nicht mehr Saleyer in ihrer Wanderung zu besiedeln vermochten. Endlich illustriert Karte 12, blos Saleyer und Djampea-Kalao umfassend und für 2 Mollusken und (wenigstens höchst wahrscheinlich) für 3 Vögel geltend, unsere Vermuthung, dass beim Abbruch der Floresbrücke die genannten kleinen Inselchen zunächst noch mit einander eine grössere Insel gebildet haben.

3. Karten der Philippinenbrücke (Taf. V und VI, Figg. 13—19). Karte 13 umfasst Celebes, die Philippinen und Borneo; sie gilt für 3 Frösche (diese drei alle nur in Nord-Borneo nachgewiesen) und mit einer gewissen Modification (ausser Borneo auch Sumatra und Malakka) für 2 Schlangen. Für sich allein betrachtet, würde sie noch nicht ohne weiteres für eine Landbrücke zwischen Celebes und Mindanao sprechen, indem man einzuwenden vermöchte, dass eine Verbindung zwischen Nord-Borneo und Celebes dasselbe Verbreitungsresultat ergeben könnte. Da wir aber aus den früheren Auseinandersetzungen (siehe auch gleich die Karten der Tafel VI) wissen, dass eine solche Brücke zwischen Celebes und den Philippinen bestanden haben musste, so ist die Wanderung der betreffenden Thiere in der

Weise zu erklären, dass sie entweder von Nord-Borneo aus über die Palawan- oder die Sulu-Brücke nach den Philippinen und von dort nach Celebes, oder aber, was wohl für die drei Frösche, aber kaum für die beiden Schlangen zutreffen könnte, von den Philippinen aus sowohl nach Borneo, als nach Celebes gelangt sind; eine von Celebes ausgehende Wanderung ist in diesem Falle höchst unwahrscheinlich. Karte 14 ist ähnlich; doch ist bereits, da nur die nördliche Halbinsel von Celebes in Betracht kommt, der Ausgangspunkt der Philippinenbrücke als ein nordcelebensischer gekennzeichnet. Die Karte gilt für Megapodius Cumingi, und da es sich somit um einen Angehörigen einer östlichen Gattung handelt, so darf als sicher angenommen werden, dass die Wanderung in diesem Falle von Celebes ausging und über die Philippinen nach Nord-Borneo geführt hat.

Auf den folgenden Karten (Taf. VI) kommt nun Borneo in Wegfall. Karte 15, umfassend ganz Celebes und die Philippinen, gilt für 4 Reptilien und 1 Vogel, Karte 16, Central- und Nord-Celebes und die Philippinen, für 4 Mollusken und Karte 17, Nord Celebes und die Philippinen, für 3 Mollusken und 2 Vögel. Die Verbreitung der auf diesen drei Karten eingetragenen 14 Arten ist unserer Meinung nach ohne die Annahme einer Landbrücke nicht verständlich; die beiden Karten 16 und 17 zeigen aber noch im besonderen, dass das Ein- oder Auswanderungsthor dieser Arten in Nord-Celebes gelegen war. Die beiden letzten Karten 18 und 19 der Taf. VI endlich, welche die Verbreitung von 6 Arten (1 Schnecke, 1 Reptil, 4 Vögel) darstellen und nur noch Celebes und Sangi umfassen, sollen unsere, auch noch durch später folgende Verbreitungskarten (siehe die Karten 31 und 41) erhärtete Ansicht belegen, dass beim Abbruch der Philippinenbrücke zunächst die Talautgruppe (siehe weiter unten), später noch die Sangigruppe mit Nord-Celebes eine Zeit lang in Verbindung geblieben sind.

4. Karten der Molukkenbrücke (Taf. VII und VIII, Figg. 20—27). Karte 20, ganz Celebes, die Molukken und Neu-Guinea umgreifend, gilt für 2 Reptilien und 2 Vögel. Die Verbreitung dieser 4 Arten spricht zwar für die einstmalige Existenz einer Celebes mit den Molukken verbindenden Brücke, sie sagt aber noch nichts über den Ausgangspunkt dieser Brücke aus; die folgende Karte 21 dagegen, welche von Celebes nur das centrale Stück (geltend für 2 Mollusken) und die östliche Halbinsel (geltend für 1 Vogel) umschliesst, lehrt bereits, dass die Brücke von der den heutigen Tomini-Golf umgebenden Landmasse ausgegangen sein muss. Auf den folgenden Karten kommt Neu-Guinea in Wegfall. Karte 22 (Celebes und nördliche Molukken) gilt für 1 Mollusk, 2 Reptilien und 1 Vogel, Karte 23 (Nord-Celebes und Molukken) für 2 Mollusken. Auf den beiden Karten 22 und 23 haben wir die Sula-Inseln nicht gefärbt, weil der Nachweis der betreffenden Formen auf denselben noch aussteht. Trotzdem sind wir überzeugt, dass, falls die Verbreitung dieser Arten wirklich eine solche ist, wie sie unsere beiden, auf der heutigen Literatur beruhenden Karten darstellen, dieselben auf den Sula-Inseln lebend oder subfossil gefunden werden müssen. Man vergleiche die früher, p. 45, hierüber gemachten Mittheilungen. Dass die

Verbindung von Celebes nach den Molukken in der That über die Sula-Inseln geführt hat, dafür sprechen die nun folgenden Karten.

Karte 24 zeigt die Verbreitung von 4 Vögeln, welche von den Molukken-Inseln Obi, Ceram und Buru über die Sula-Inseln bis zu dem Ost-Celebes vorgelagerten Peling-Banggai-Archipel reichen; dass diese 4 Arten im östlichen Celebes noch nicht nachgewiesen worden sind, dürfte wohl eine zufällige, durch die mangelhafte Erforschung bedingte Erscheinung sein. Den intimen Zusammenhang von Celebes mit den Sula-Inseln erweisen ferner die Karte 25, welche für nicht weniger als 13 ganz Celebes mit Sula gemeinsame Vögel gilt und Karte 26, welche die Verbreitung von 3 auf Celebes das circumtominische Gebiet bewohnenden und zugleich auf Sula vorkommenden Vögeln darstellt. (Für weitere, Celebes und Sula, aber auch Sangi und Talaut gemeinsame Arten siehe Karte 41.)

Karte 27 endlich umfasst nur den Peling-Banggai-Archipel und die Sula-Inseln und gilt für 9 Vogelarten. Für den aus dieser Verbreitung gezogenen Schluss, dass nämlich die genannten Inseln eine Zeit lang zusammen eine grössere Insel gebildet haben, und dass deren Auflösung in die heutigen Theilstücke die letzte Phase in der Zerstörung der von Celebes nach den Molukken führenden Brücke gewesen sei, verweisen wir auf die p. 100 gemachten Angaben.

Nachdem wir im Vorhergehenden diejenigen Karten behandelt haben, welche für die Existenz je nur einer der vier geforderten, ehemaligen Landverbindungen sprechen sollten, wenden wir uns nun zu denen, wo je zwei solcher Wege für die Verbreitung der Arten nothwendig oder möglich sind.

5. Java- und Floresbrücke (Taf. IX, Figg. 28 und 29). Karte 28, welche ausser Celebes das hinterindische Festland, die drei westlichen grossen Sunda-Inseln und die kleinen Sunda-Inseln umfasst, deckt, mit gewissen in der Tafelerklärung angegebenen Beschränkungen, die Verbreitung von 1 Schnecke, 2 Amphibien und 1 Vogel. Da es sich um lauter Angehörige wesentlich westlicher Gattungen handelt, so ist anzunehmen, dass ihre Wanderung von Java aus sowohl nach Süd-Celebes geführt hat, als direct ostwärts nach dem kleinen Sunda-Gebiete vor der Entstehung der Lombokstrasse. Die Benützung der Floresbrücke ist somit fraglich. Karte 29 (Celebes, Java, Mentawei und kleine Sunda-Inseln) gilt für 1 Frosch und mit der Modification, dass statt Celebes bis jetzt nur das ihm vorgelagerte Saleyer als Fundort nachgewiesen ist und die Mentawei-Inseln in Wegfall kommen, für 1 Taube. Die Verbreitung von Rana microdisca ist vielleicht von Celebes ausgegangen, einerseits nach Java und noch weiter westwärts, andererseits südwärts nach Flores, dem einzigen bis jetzt nachgewiesenen Fundorte in den kleinen Sunda-Inseln. Ueber die Wanderrichtung der Taube dagegen möchten wir nichts aussagen.

6. Java- und Philippinenbrücke (Taf. X, Fig. 30). Die hieher gehörige Karte 30, Celebes, Java, Sumatra, die Philippinen, Borneo und Hinterindien umgreifend, hat für

3 Mollusken, 4 Reptilien, 1 Frosch und 1 Vogel Geltung. (Für Lygosoma chalcides, welches zwar auf der Hauptinsel Celebes noch nicht, sondern erst auf Saleyer gefunden wurde, ist Borneo noch etwas unsicher.) Hier ist nun bei jeder Art der Zweifel möglich, ob die Verbreitung nach Celebes über die Java- oder über die Philippinenbrücke oder über beide zugleich vorsichgegangen ist. Sicher ist nur, dass Celebes der aufnehmende Theil gewesen sein muss, da es sich um lauter Arten handelt, welche auch dem asiatischen Festlande eigen sind und ostwärts mit Celebes in ihrer Verbreitung ein Ende finden.

7. Java- und Molukkenbrücke (Taf. X, Fig. 31, Taf. XI, Figg. 32 und 33). Karte 31, Celebes, Sangi, die nördlichen Molukken, Java, Sumatra, Borneo und Hinterindien umfassend, zeigt die Verbreitung zweier asiatischer Schlangen. Die Wanderung derselben ist so zu denken, dass sie von Java aus nach Celebes und weiter über die Molukkenbrücke (der Nachweis auf Sula steht noch aus) nach den nördlichen Molukken gelangten, von Nord-Celebes aus auch nach Sangi (vergl. das oben p. 120 gesagte).

Karte 32 giebt die Verbreitung einer kaum zu übersehenden Schnecke, der Vivipara javanica, wieder. Die Richtung ihrer Wanderung ist klar, von Java und Bali aus nach Süd-Celebes, von dort nach Central-Celebes (in Nord-Celebes fehlt sie), weiter über die östliche Halbinsel, Sula und Buru, an welchen drei Stellen sie noch gefunden werden muss, nach den südlichen Molukken, Amboina und Ceram. Von Sumatra aus gelangte sie nach Borneo, wo sie, wie es scheint, nur im westlichen Theile vorkommt.

Karte 33 (Celebes, nördliche Molukken und Java) gilt wieder für 2 Schlangen, deren Verbreitung entweder von Java aus nach Celebes und weiter nach den Molukken oder vielleicht (Typhlops ater?) von Celebes nach zwei Seiten ausgehend gedacht werden kann.

Die Verbreitung der sämmtlichen 5 auf den drei letztgenannten Karten dargestellten Formen setzt somit die Existenz sowohl der Java-, als der Molukkenbrücke als nothwendig voraus.

8. Flores- und Philippinenbrücke (Taf. XII, Figg. 34 und 35). Karte 34 giebt die Verbreitung eines asiatischen Frosches, des Oxyglossus laevis, wieder, welcher, wie es scheint, in Java fehlt, aber auf Borneo, den Philippinen, Celebes und Flores nachgewiesen ist. Falls dies richtig, so kann er nur über die Philippinenbrücke nach Celebes und von da über die Floresbrücke nach Flores gelangt sein. Ebenso setzt die auf Karte 35 (Celebes, Philippinen, kleine Sunda-Inseln) dargestellte Verbreitung von 2 Mollusken und 1 Eidechse die Benützung der beiden Brücken voraus. Die Wanderungsrichtung lässt sich nur bei der letzteren Form, Draco reticulatus, mit einiger Sicherheit vermuthen, indem es als höchst wahrscheinlich anzunehmen ist, dass er von Celebes aus nach Flores gelangt sei.

9. Flores- und Molukkenbrücke (Taf. XII, Fig. 36 u. 37). Karte 36, Celebes, die Molukken bis Neu-Guinea und die kleinen Sunda-Inseln umfassend, gilt für 1 Schnecke, 1 Reptil und 2 Vögel, Karte 37, Celebes, die südlichen Molukken und Flores, für 1 Schnecke. Die Benützung der beiden Brücken ist bei allen diesen Formen wahrscheinlich; bei Cyclotus

politus dürfte die Wanderung von Celebes aus nach zwei Seiten, nach Osten und nach Süden gegangen sein.

10. Philippinen- und Molukkenbrücke (Taf. XIII, Figg. 38—41). Karte 38 zeigt die Verbreitung einer asiatischen Schildkröte, Cyclemys amboinensis, welche, da auf Java höchst wahrscheinlich fehlend, ihren Weg über die Philippinen nach Celebes und von dort über die Molukkenbrücke nach Osten genommen haben muss. Eine kleine Schnecke, Kaliella doliolum, hat eine ähnliche Verbreitung, fehlt aber westlich von Borneo. Karte 39, Celebes, die Philippinen und Molukken bis Neu-Guinea umschliessend, gilt für 1 Schnecke und 1 Eidechse, Karte 40, wo Neu-Guinea in Wegfall kommt, für 1 Schnecke, 1 sehr charakteristische Eidechse, Lophura amboinensis, und 1 Frosch. Die Verbreitung aller dieser Arten setzt, wenn auch der Nachweis auf Sula und Sangi noch aussteht, die Benützung der beiden Brücken voraus. Man vergleiche, was oben p. 46 u. 82 über den Thieraustausch zwischen den Philippinen und den Molukken über Celebes gesagt worden ist.

Endlich umschliesst Karte 41 nur noch Celebes, die Sula-Inseln, Sangi und Talaut; sie deckt die Verbreitung von 3 Vögeln. Wir erinnern an unsere oben ausgesprochene Meinung, dass bei der Auflösung der Philippinenbrücke Talaut und Sangi, bei der der Molukkenbrücke die Sula-Inseln mit Celebes noch eine Zeit lang in Verbindung geblieben sind. Die Verbreitung der drei Vögel scheint uns aus eben jener Abbruchsperiode der beiden Brücken herzudatieren (vergl. hiezu die Karten 19, 25 und 26).

Hieran reihen sich zwei Karten, wo für die Wanderung der Arten nach oder von Celebes drei Brücken nothwendig oder möglich sind.

11. Java-, Flores und Philippinenbrücke. Karte 42 (Taf. XIV), welche von Hinterindien über die drei grossen, westlichen Sunda-Inseln und die Philippinen nach Celebes reicht und ausserdem die kleinen Sunda-Inseln östlich von Java umschliesst, gilt für 4 Reptilien, 2 Frösche und 2 Vögel. Da es sich um asiatische Formen handelt, so ist sicher anzunehmen, dass die Wanderung derselben von West nach Ost erfolgte und Celebes dieselben entweder von Java her oder über die Philippinenbrücke erhielt. Ob die Floresbrücke in Verwendung kam, ist nicht auszumachen, da die Verbreitung dieser Arten ebensogut direct von Java aus nach Osten vor der Entstehung der trennenden Strassen erfolgt sein konnte. Um diese Frage zu entscheiden, müsste auf den kleinen Inselchen zwischen Süd-Celebes und Flores nach diesen Arten gesucht werden.

12. Flores-, Philippinen- und Molukkenbrücke. Karte 43 (Taf. XIV), Celebes, die Molukken bis Neu-Guinea, die Philippinen, Borneo und die kleinen Sunda-Inseln umschliessend, gilt für 2 Lygosomen (davon das eine von Borneo noch nicht notiert). Die Wanderung ging in diesem Falle offenbar von Neu-Guinea über die Molukken und die Molukkenbrücke nach Celebes und von dort nach den Philippinen; ob aber die kleinen Sunda-Inseln diese Arten von Celebes oder direct von Osten her (vergl. den nächsten Abschnitt) erhalten haben, ist nicht sicher zu sagen; die Benützung der Floresbrücke bleibt somit fraglich,

Hieran reiht sich eine Karte, die Verbreitung von Arten wiedergebend, welche auf vier Wegen nach und von Celebes aus gewandert sind oder wenigstens gewandert sein können.

13. Java-, Flores-, Philippinen- und Molukkenbrücke. Karte 44 (Taf. XV), von Hinterindien über die 3 grossen, westlichen Sunda-Inseln und die Philippinen bis Celebes und den Molukken, im Süden bis zu den kleinen Sunda-Inseln reichend, gilt mit den auf der Tafelerklärung angemerkten Beschränkungen für 7 Reptilien und 1 Frosch.

Da das asiatische Festland mit eingeschlossen ist, so handelt es sich ohne Zweifel um lauter asiatische Formen, deren Verbreitung von Westen nach Osten ging. Wieder bleibt es zweifelhaft, ob Celebes diese Arten auf der Java- oder auf der Philippinenbrücke erhalten hat, wogegen die Benützung der Molukkenbrücke für die Wanderung von Celebes nach Osten zu als sicher angenommen werden darf. Für die Floresbrücke gelten die oben schon mehrfach gemachten Bemerkungen.

Endlich schliessen wir mit einer Karte ab (Fig. 45, Taf. XV), nur Celebes und Borneo umfassend, einer Karte, welche für uns theoretisch die allergrösste Bedeutung besitzt, und zwar nicht etwa darum, weil sie für besonders viele Arten Geltung hätte, sondern gerade im Gegentheil, weil es keine einzige Mollusken-, Amphibien-, Reptilien-, Vogel- oder Säugethierspecies giebt, für welche sie zuträfe. Es sind darum für Celebes und Borneo verschiedene Farben gewählt worden. Celebes und Borneo beherbergen somit keine einzige Art aus den erwähnten Thiergruppen, welche nicht auch auf Java oder auf den Philippinen vorkäme, während andererseits, wie unsere Karten zeigten, Celebes sowohl mit Java, als mit den Philippinen, mit den Molukken und mit den kleinen Sunda-Inseln eine ganze Reihe von Arten gemein hat, welche in ihrer Verbreitung auf diese Gebiete beschränkt sind.

Diese Karte 45 beweist somit unwiderleglich, dass keine Landbrücke in jüngerer, geologischer Vergangenheit Celebes mit Borneo verbunden hat; sie beweist aber auch weiter die Richtigkeit der anderen, von uns geforderten, Borneo umgehenden Landverbindungen, und sie beweist endlich, dass die geographische Verbreitung der Arten keine willkürliche ist, sondern durch Gesetze, die auf der geologischen Geschichte beruhen, bedingt ist; sie verkörpert somit das Ergebniss unserer ganzen Untersuchung.

Zusammenfassendes Schlusswort

und

Versuch einer Reconstruction der geforderten Landverbindungen.

Es ist oben sowohl am Ende des Abschnittes, der von der Verbreitung der Mollusken handelte, als bei der Besprechung der Reptilien, Amphibien und Vögel, versucht worden, zu ermitteln, in welcher Weise sich nach Procenten die vier Landverbindungen am Aufbau der Fauna von Celebes betheiligt haben. Für die dabei befolgte Methode wolle man die dort gemachten Mittheilungen vergleichen. Jetzt bleibt noch übrig, diese Zahlen zu einem Gesammtergebniss zu combinieren, um daraus eine Abschätzung der Wichtigkeit der vier Landverbindungen zu gewinnen.

	Weitverbreitete Arten u. endemische weitverbreiteter oder unsicherer Verwandtschaft	Antheil der Javabrücke	Antheil der Philippinenbrücke	Antheil der Molukkenbrücke	Antheil der Floresbrücke	
Mollusken	30.3 %	21.4 %	23.3 %	15.1 %	9.9 %	100
Reptilien und Amphibien	17.6 %	37.95 %	26.4 %	11.1 %	6.95 %	100
Vögel	28.8 %	25.6 %	16 %	19.6 %	10 %	100
Mittel	25.6 %	28.3 %	21.9 %	15.3 %	8.9 %	100

Im Allgemeinen sind die gewonnenen Zahlen bei allen drei Thiergruppen auffallend übereinstimmend, wenn man die Verschiedenheit der Organisation und somit der Bewegungsfähigkeit bedenkt. Etwas abweichend sind eigentlich nur 2 Zahlen, einmal der verhältnissmässig hohe Antheil der Javabrücke für die Reptilien und Amphibien mit 37.9 %, worüber schon oben (p. 90) gesprochen worden ist und dann der niedere Antheil der Philippinenbrücke bei den Vögeln mit nur 16 %. Es ist dieses aber blos eine Folge des Umstandes, dass es bei vielen Arten schwer zu sagen ist, ob sie von Java oder von den Philippinen her Celebes erreicht haben.

Nach unserer Tabelle steht an Wichtigkeit die Javabrücke mit 28.3% obenan; ihr folgt die Philippinenbrücke mit 21.9%; an dritter Stelle steht die Molukkenbrücke mit 15.3%, und endlich als die unwesentlichste ergiebt sich die Floresbrücke mit nur 8.9%. Da man, wie schon mehrfach bemerkt, im grossen ganzen die javanische und die philippinische Fauna als asiatisch-sundaische zusammenfassen kann, so erhalten wir als deren Antheil am Aufbau der celebensischen Fauna nicht weniger als 50.2%, wozu noch weiter kommt, dass von den weitverbreiteten und verwandtschaftlich unsicheren Arten, die mit 25.6% in unserer Tabelle stehen, jedenfalls auch noch ein beträchtlicher Antheil als asiatisch-sundaisch sich herausstellen dürfte. Hiegegen treten die Molukken mit ihrem Antheil von 15.3% und die kleinen Sunda-Inseln mit 8.9%, zusammen 24.2% erheblich zurück. Immerhin ist es doch nicht weniger als der vierte Theil der celebensischen Fauna, der auf diese beiden Quellen zurückzuführen ist.

Wenn man es nicht allzu genau nimmt, so kann man sagen, dass sich die Antheile der vier Brücken verhalten wie 4 zu 3 zu 2 zu 1. Ferner dürften im Allgemeinen diese Verhältnisszahlen ungefähr dem relativen Reichthum der in Betracht kommenden vier Quellfaunen entsprechen, wonach dann eo ipso der Antheil, den die verschiedenen Brücken an Celebes liefern konnten, ein verschieden grosser sein musste. Für die Reptilien und Amphibien haben wir diesen Gedanken bei der Besprechung des Molukkenantheils (p. 86) näher ausgeführt.

Wie im literarischen und kritischen Schlusscapitel gezeigt werden wird, haben in der Regel diejenigen Forscher, welche Celebes zu Australien rechnen, die Neigung, den ganzen asiatisch-sundaischen Antheil seiner Fauna, also, wie wir jetzt wissen, die reichliche Hälfte, schwimmend, treibend, fliegend und „geflogen werdend" Celebes besiedeln zu lassen, während bei denen, die Celebes der asiatischen Seite zutheilen, die entgegengesetzte Tendenz sich geltend macht. Dass eine solche Betrachtung nicht zutreffend sein kann, braucht wohl nach all den gegebenen Ausführungen und nach der Analyse der 45 Karten, welche an der Stelle von Willkür Gesetzmässigkeit in der Verbreitung der Thiere lehren, nicht mehr betont zu werden. Die frühere Anschauung ging eben bewusst oder unbewusst von der Realität des Begriffes der zoologischen Regionen aus, woraus sich von selbst die Nothwendigkeit einer Abgrenzung ergab, und das Suchen nach einer solchen Grenze musste zu den oben angedeuteten Ausfluchtsmitteln führen. Unsere Untersuchung lehrt aber, dass es für Celebes keine solchen Grenzen giebt. Will man die Insel zu Asien rechnen, so muss ein ganzer Viertheil der Fauna vernachlässigt werden, wenn zu Australien, die gute Hälfte. Aber auch ostwärts von Celebes in den Molukken ist nirgends eine Thiergrenze aufzufinden. Nur nehmen allmälig die sundaisch-philippinischen Formen ab und die papuasisch-australischen zu, so dass vielleicht im Durchschnitt auf den Molukken das auf Celebes herrschende Verhältniss sich umkehren und die westlichen Arten etwa einen Viertheil, die östlichen die Hälfte bilden dürften. Noch auf Neu-Guinea selbst ist die Einstrahlung typisch asiatischer

Formen deutlich spürbar, wie dies auch gar nicht anders sein kann, wenn unsere Anschauung einer von Ost-Celebes ausgehenden Molukkenbrücke richtig ist. Ja über Neu-Guinea weg bis Nord-Australien sind solche Wanderer zu verfolgen. Umgekehrt gehen, wie wir wissen, östliche Formen über Celebes hinaus nordwärts nach den Philippinen und von dort weiter nach Nord-Borneo, und andererseits von Süd-Celebes aus nach Java, überall im Archipel eine Grenzlinie illusorisch machend.

Es könnte gegen die frühere Existenz der von uns angenommenen Landverbindungen zwischen Celebes und vier Nachbargebieten vielleicht der Einwand erhoben werden: Warum hat, wenn solche Verbindungen wirklich bestanden haben, nicht ein vollständiger Ausgleich der in Betracht kommenden Faunen stattgefunden oder mit anderen Worten: Warum bewohnt nicht genau dieselbe Thierwelt Java, Flores, Celebes, die Philippinen und die Molukken, wenn doch, wenigstens zeitweilig, keine hindernden Schranken für Thierverbreitung bestanden haben? Die Antwort auf diese Fragen giebt uns ein Blick auf Celebes selbst, dessen Thierwelt im Norden und Süden, wie wir des Ausführlichen geschildert haben, so grosse Unterschiede aufweist, trotzdem, wenigstens in der Gegenwart, kein trennender Meeresarm die Insel durchsetzt. Es lehrt uns dies, dass eben Thierwanderung sehr langsam vor sich geht, und dass weitaus die meisten Arten, selbst wenn keine Hindernisse ihrer Verbreitung im Wege zu stehen scheinen, dennoch sesshaft bleiben oder zum mindesten nur ganz langsam ihr Wohngebiet und Nahrungsareal auszudehnen suchen. Beispiele hiefür giebt es sogar unter den Vögeln ausserordentlich zahlreiche, so wenig man gerade bei dieser Thiergruppe solches erwarten sollte.

Hiezu kommt als eine weitere Ursache für die Verschiedenheit der Faunen trotz bestehenden Landverbindungen, dass viele Arten, wenn sie sich ausbreiten, zugleich sich verändern — man vergleiche hiezu den Abschnitt über die Formenketten im zweiten Bande — und neue Arten ausbilden, deren Zusammenhang mit der Stammart nur in besonders günstigen Fällen deutlich erkennbar bleibt. Die Zahl der Arten, welche überhaupt ihr Verbreitungsgebiet in grossem Style erweitern und dabei in ihren körperlichen Eigenschaften unverändert bleiben, ist jedenfalls gegenüber den sesshaften Formen und denen, welche weiter wandernd zu neuen Arten sich umbilden, eine verhältnissmässig kleine, wobei noch zu bemerken, dass in diesen Dingen jede Thiergruppe ihren eigenen Gesetzen unterworfen ist. Alle diese Umstände wirken zusammen, um die Verschiedenheit der Faunen trotz zeitweiligen Landverbindungen wohl erklärlich erscheinen zu lassen. Ueberdies aber können wir nicht beurtheilen, von welcher Beschaffenheit diese Landbrücken gewesen sind, ob sie überhaupt für alle Thierarten gleichmässig begangbar waren, oder ob beispielsweise sumpfige Strecken oder schwere Wälder für gewisse Formen den Uebergang unthunlich gemacht haben. Endlich kann die Abwesenheit ganzer Thierfamilien auf Celebes, wie, um einige Beispiele aus der heutigen, javanischen Fauna herauszuheben, der Cyprinoiden unter den Fischen, der Blindwühlen unter den Amphibien, der Trionychiden unter den Reptilien, der Megalaemiden und

Trogoniden unter den Vögeln, der Hunde und Katzen unter den Säugern, sehr wohl darin ihren Grund haben, dass diese von Asien her Java erst zu einer Zeit in grösserer Zahl invadierten, als die Brücke nach Celebes bereits in Auflösung begriffen oder schon ganz abgebrochen war.

Es ist in der Einleitung schon betont worden, dass aus der geographischen Verbreitung von Thieren und Pflanzen nur Schlüsse auf eine geologisch gesprochen kurze Vergangenheit gezogen werden können, weil sich, sobald wir weiter zurückgehen, die Verhältnisse von Meer und Festland so sehr ändern und mit ihnen die Arten und Gattungen der Thier- und Pflanzenwelt, dass die Vertheilung der heute bestehenden Lebewesen in den wenigsten Fällen mehr damit in Verbindung gebracht werden kann.

Wenden wir uns nun, den Resultaten des nächsten Bandes vorgreifend, kurz zur Geologischen Geschichte von Celebes, um zu erfahren, in welche Periode etwa unsere Landverbindungen zu setzen sein dürften. Da finden wir für's Erste, dass noch im Eocän Celebes überhaupt nicht existierte, ja dass damals wahrscheinlich ein sehr grosser Theil des heutigen, indo-australischen Archipels unter Wasser lag. In Celebes selbst erreichen die eocänen Kalkbildungen eine bedeutende Mächtigkeit. In jener Zeit schied somit eine weite See Asien von Australien. Daraus folgt, dass die Abtrennung Australiens von Asien, wenn sie überhaupt je, was ja sehr wahrscheinlich, einen gemeinsamen Continent gebildet haben, vor der Tertiärzeit, hypothetisch in der Kreideperiode, erfolgt sein muss, wonach eine lange Isolierung die Ausbildung der beiden so verschiedenen Faunen, der asiatischen und der australischen, erlaubte.

Erst im Beginn des Miocäns scheint die Hebung und Auffaltung von Celebes und der umliegenden Gebiete ihren Anfang genommen zu haben. Die Sande und Thone mit marinen Fossilien der Miocänperiode spielen auf der Insel noch eine grosse Rolle; doch zeigen die grauen Miocänthone, ihren thierischen und pflanzlichen Einschlüssen nach, den Charakter von litoralen Bildungen, so dass die Existenz festen Landes vollkommen gesichert ist. Welche Ausdehnung aber dieses Land im Miocän schon gewonnen hatte, lässt sich heute nicht sagen. In's Miocän setzen wir auch die erste Besiedelung des neuen Landes Celebes, deren Reste wir in alterthümlichen Formen aus allen besprochenen Thierclassen glaubten erkennen zu können. Dass diese Besiedelung von der asiatischen Seite ausging, lehren Gestalten wie Babirussa zur Sicherheit: aber welchem Wege diese alten Formen folgten, ist zunächst nicht zu sagen; doch darf hypothetisch als wahrscheinlich angenommen werden, dass diese miocäne Invasion von Java her erfolgt ist.

Es ist hier wohl der Ort, eine Anschauung richtig zu stellen, die wir, freilich mit allen Vorbehalten, im ersten Bande (p. 96) ausgesprochen haben. Der Nachweis von Kalkbildungen, die wir für spättertiäre ansahen, an den Ufern des Posso- und des Matanna-See's zwang uns damals zur Ansicht, dass in junger Vergangenheit die heutigen See'n vom

Meere eingenommen gewesen seien, in welcher Zeit dann die alterthümliche Süsswasserfauna in die Gebirgsbäche sich zurückgezogen hätte, um später nach dem Rückgang des Meeres die See'n auf's neue in Besitz zu nehmen. Da aber eine genauere Untersuchung der von uns mitgebrachten Steinproben und Fossilien diesen Kalken kein spät-, sondern ein frühtertiäres Alter zuwies, so kann diese Hilfshypothese fallen gelassen werden. Die centralcelebensischen See'n sind seit ihrer Entstehung immer Süsswasserbecken gewesen.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu unserem Thema zurück. Die fortschreitende Hebung von Celebes und mit ihm des ganzen Archipels, im Miocän beginnend und im Pliocän mehr und mehr sich steigernd, führte zu jener Periode ausgedehnter Landverbindungen, deren Existenz wir aus der Zusammensetzung der heutigen Fauna von Celebes als nothwendig haben fordern müssen. Diese grosse Festlandepoche wird man wesentlich als eine pliocäne bezeichnen dürfen; sie ist somit eine relativ moderne, und in ihr erfolgte hauptsächlich die Besiedelung von Celebes. Mit dem Ende der Pliocänzeit oder im Beginn des Pleistocän geschah dann die langsame Auflösung der Landverbindungen in Folge von Einbrüchen.

Ja es ging sogar schliesslich die Untertauchung noch weiter, als es heute der Fall ist. In dieser Zeit, also in der der Gegenwart unmittelbar vorhergehenden Periode, war Süd-Celebes von einem Meeresarm an der Stelle der heutigen Tempe-Senkung quer durchschnitten und bildeten sich im Norden der Insel die neogenen Kalke in dem Becken, worin heute der Limbotto-See liegt. Entsprechende Erscheinungen sind auch von anderen Theilen des Archipels genugsam bekannt. Eine leise Hebung, welche wahrscheinlich heute noch andauert, führte dann zur Jetztzeit hinüber.

Recapitulierend finden wir also Celebes im Eocän vom Meere bedeckt, im Miocän sich erhebend und im Pliocän in ausgedehnter Weise mit Nachbargebieten in Verbindung tretend; dann wieder Auflösung dieser Landmasse, Abbruch der Verbindungsbrücken und in der der Gegenwart unmittelbar vorhergehenden Periode sogar eine etwas tiefere Untertauchung als heute, endlich neuerdings wieder eine leichte Hebung.

Dieses ist der allgemeine Umriss der Geschichte von Celebes, so wie wir sie aus geologischen und zoogeographischen Gründen glauben erkennen zu können. Wer aber wollte sich zu behaupten unterfangen, dass in Wirklichkeit der Process so schematisch vor sich gegangen sei, oder ob nicht eine viel grössere Zahl positiver und negativer Strandverschiebungen stattgefunden habe? Wer wollte sicher entscheiden, ob die verschiedenen Landverbindungen alle gleichzeitig Bestand hatten, oder ob die Bildung der einen Brücke mit der Untertauchung einer anderen zeitlich zusammenfiel u. s. w.?

Eine Bemerkung ist hier einzuschalten, welche die Werthschätzung der Meerestiefen zur Reconstruction jetzt verschwundener Landmassen betrifft. Im Allgemeinen ist man

geneigt, geringe Meerestiefe unbedingt als einen Beweis dafür anzusehen, dass an solchen Stellen in relativ junger Vergangenheit Land gewesen sei. In vielen Fällen wird dies auch gewiss zutreffen. Aber andererseits lässt sich nicht bestreiten, dass Seichtheit eines Meeresabschnittes ganz ebenso gut ein hohes Alter desselben bedeuten kann, indem das gleiche Resultat auch durch eine allmälig vor sich gehende Auffüllung zu Stande gekommen sein kann. Dies gilt noch ganz besonders für die verhältnissmässig kleinen Becken und schmalen Strassen unseres Archipels. So sagt z. B. Weber (212, p. 189), dass in der eigentlichen Java-See, infolge der überreichen Schlammzufuhr durch die Flüsse Java's, Borneo's und Sumatra's die Entwicklung der Korallenthiere sehr beeinträchtigt werde und dass sie local, wo dieser für sie schädliche Einfluss sich besonders bemerkbar mache, ganz fehlen. Selbst Wallace, der sonst so eifrige Verfechter der Ansicht, dass seichte Meere eine recente Landverbindung anzeigen, giebt in seinem „Island life" (205, p. 453) zu, dass seichte Strecken durch Auffüllung, „vulkanische Erhebung" oder Korallenriffe entstanden sein können und dann Alter und Trennung und nicht frühere Verbindung bedeuten.

Hiezu kommt ferner, dass ein seichtes Meer eventuell auch ein in Hebung befindliches sein kann, und endlich ist eine Abschätzung in der Weise, dass man etwa sagen könnte: „Ein Meer von 2000 m. Tiefe ist älter als eines von nur 1000 m.", schon darum ganz unthunlich, weil das Absinken verschiedener Schollen gewiss mit sehr verschiedener Geschwindigkeit vor sich gehen und in sehr verschiedenen Tiefen Halt machen kann. Das adriatische Meer ist z. B. wahrscheinlich erst im Diluvium entstanden (vergl. dafür Kayser, 104, II, p. 337) und lehrt somit, dass solches Absinken verhältnissmässig rasch vor sich zu gehen vermag. Verfechter der Ansicht, ein seichtes Meer sei stets ein junges Meer und ein tiefes ein altes, müssten im Grunde auch den Standpunkt vertreten, ein hohes Gebirge sei stets ein altes und ein niedriges ein junges, während bekanntlich durch Erosion abgetragene und abgerundete viel älter sein können als die luftigsten Alpenkämme.

Wir haben es für nöthig gehalten, diese Bemerkungen einzuschieben, da unsere zoogeographischen Resultate in mehreren Fällen den Beweis erbringen, dass einzelne seichte Meerestheile ein hohes Alter haben, ja älter sind als benachbarte tiefe. Die Makassarstrasse z. B. zwischen Celebes und Borneo ist in ihrem südlichen Theile sehr seicht und auch in ihrem weiter nördlichen Verlauf sich fast durchgängig in einer Tiefe von blos 1000—2000 m. haltend; dennoch aber ist sie eine alte Strasse. Noch seichter, nicht über 200 m. gehend (nach Krümmel's, 171, Karte) ist der Meeresabschnitt zwischen der Nordküste von Java und der Südküste von Borneo. Dessenungeachtet hat die Thierverbreitung gelehrt, dass zwischen den beiden Inseln kein directer Thieraustausch stattgefunden hat, sondern dass die Wanderung im Bogen über Sumatra vor sich gegangen ist. Andererseits trennt heute eine tiefe See beispielsweise Buru und Obi von den Sula-Inseln, Flores von Djampea-Kalao, und dennoch verlangt die Thierverbreitung an diesen Stellen noch im Pliocän zeitweilig festes Land. Die schematische Betrachtungsweise, welche nach der 100 oder 1000 u. s. w. Meterlinie die Um-

risse verschwundener Landmassen reconstruiert, kann in vielen Fällen das Richtige treffen, und wir selber haben uns beim Entwurf der nun zu besprechenden Kärtchen vielfach an solche Linien gehalten, falls sie den aus der Thierverbreitung gewonnenen Resultaten nicht widersprachen; thaten sie dies aber, so glaubten wir nach den gemachten Ausführungen uns berechtigt, den thiergeographischen Ergebnissen einen höheren Werth beizumessen.

Wir haben versucht, kartographisch die Phasen darzustellen, welche nach unserer Meinung Celebes und der indo-australische Archipel überhaupt durchgemacht haben. Aber wir sind uns sehr wohl bewusst, dass gar vieles dabei Hypothese ist. Namentlich betrifft dies die Gleichzeitigkeit der verschiedenen Landverbindungen; auch mussten, wie wir gleich sehen werden, allerlei künstliche Mittel angewandt werden, um für die durch unsere Landverbindungen begrenzten Meeresbecken Communicationen nach dem offenen Ocean zu gewinnen. Hiezu kommt, dass solche Karten uns zwangen, auch über Gebiete uns auszusprechen, die ausserhalb des Rahmens unserer in allererster Linie Celebes betreffenden Untersuchung lagen. In solchen Fällen sind wir dann so summarisch, als es anging, verfahren, wie wir uns z. B. auf eine Analyse des Philippinen-Archipels nicht eingelassen haben. Dagegen erscheint uns der Vorwurf, der vielleicht wird erhoben werden, dass unsere Landgebilde unnatürliche Formen hätten, von geringerem Gewichte; denn im Grunde giebt es nichts Seltsameres als die doch thatsächlich existierenden Gestalten von Celebes oder Halmahera. Wenn wir trotz allen diesen schweren Bedenken doch vier Entwickelungsstadien des Archipels im Texte wiedergeben, so geschieht dies deshalb, weil solche Karten deutlicher als Worte unsere Anschauung von der Geschichte des Archipels aussprechen und ferner, weil sie der Kritik und der Correctur eine leichte Handhabe geben, und wo wären diese beiden nöthiger als in einem Gebiete, wo noch so unendlich viel zu erforschen bleibt?

Karte 1 bezeichnet nach unserer Meinung den Höhepunkt der pliocänen Festlandperiode, wobei man bemerken wird, wenn man die Tiefenkarte von Krümmel (171) damit vergleicht, dass im Allgemeinen — die wichtigsten Ausnahmen sollen gleich namhaft gemacht werden — unsere Contouren mit der 1000 m. Tiefenlinie zusammenfallen. Wir sehen die beiden Continente, Asien und Australien, mächtig vergrössert. Mit Asien hängen Sumatra und Borneo, eine breite Landmasse bildend, zusammen, mit Borneo die Philippinen. Die Sulu-See lassen wir noch kleiner sein als heute und durch die Mindorostrasse mit der Chinesischen Südsee communicieren, indem wir eine breite Landverbindung zwischen Nord-Borneo und Mindanao annehmen. Es ist dies die Zeit, wo die grossen Dickhäuter nach den Philippinen gelangten (über pliocäne Stegodontenreste auf Mindanao siehe Naumann, 154 und Trouessart, 200, p. 707). Einzuschalten ist hier, dass in der Anwendung der Bezeichnung „Sulu-See“ auf den verschiedenen Karten keine Uebereinstimmung herrscht. Das, was wir, den meisten Autoren folgend, als Sulu-See bezeichnen, nämlich das Becken zwischen Palawan, Borneo, den Sulu-Inseln und den Philippinen, findet sich namentlich auf holländischen Karten als Mindoro-See benannt, und die Bezeichnung Sulu-See wird dann als

gleichbedeutend mit Celebes-See gebraucht. Man möge sich daran erinnern, um Verwechslungen zu vermeiden.

Java hing selbstverständlich mit Sumatra und somit ebenfalls mit dem asiatischen Festland zusammen, aber mit schmälerer Verbindungsfläche als Sumatra und Borneo; es setzte sich ostwärts in zwei Arme fort, deren nördlicher nach Süd-Celebes lief, während der



Figur 1.

südliche ohne Unterbrechung das ganze kleine Sundagebiet verband. Da wir die Lombokstrasse, ebenso wie die anderen, heute die Flores-See mit dem Indischen Ocean verbindenden Strassen aus thiergeographischen Gründen als noch nicht bestehend annehmen, lassen wir in diesem Stadium die Flores-See nördlich von Flores, zwischen dieser Insel und der mit Celebes in Verbindung stehenden Djampea-Gruppe, mit der Banda-See communicieren. Die Sawu-See lassen wir zwischen Sawu und Rotti mit dem Indischen Ocean sich verbinden, Sumba und Timor südwärts vorspringende Halbinseln des kleinen Sundalandes bilden. Es

ist dies die Periode, wo, wie wir nachzuweisen versucht haben, westliche Thierformen von Java aus ungehindert ostwärts bis Timor gelangen konnten. Die vielfach verbreitete Meinung einer tiefen Spalte zwischen Bali und Lombok ist durch die Weber'sche Siboga-Expedition widerlegt worden, indem sich eine Schwelle mit einer Maximaltiefe von nur 312 m. nachweisen liess, Bali und Lombok verbindend (212, p. 185).

Während somit Celebes südwärts mit Java, aber noch nicht mit Flores zusammenhing, sehen wir es westwärts durch die Makassarstrasse von Borneo getrennt. Die Makassarstrasse setzte sich dann in einen nach Westen ausgreifenden Meeresarm, die Java-See fort, welcher die Südküste Borneo's vom Nordrande Java's schied und gegen Sumatra zu als blinder Meerbusen endete; nordwärts ging sie über in die Celebes-See. Dieses Java-See, Makassarstrasse und Celebes-See umfassende Meer besass, wie wir sahen, nach Süden zu keine Verbindung mit dem Indischen Ocean, sondern war von ihm durch Java und dessen Fortsetzung nach Celebes hin abgetrennt. Um ihm nun dennoch eine Communication mit einem offenen Ocean zu geben, nehmen wir an, dass, da die Philippinen in dieser Periode mit Borneo festverbunden zu denken sind, die von Nord-Celebes nach den Philippinen führende Brücke damals noch nicht bestand und die Celebes-See somit irgendwo zwischen Mindanao und Nord-Celebes mit dem Grossen Ocean in Verbindung war. Der trennende Meeresarm zwischen Borneo und Java und zwischen Borneo und Celebes ist, wie man sich erinnern wird, eine Forderung unserer thiergeographischen Erwägungen und stellt, wie gleichfalls schon betont worden ist, eben einen jener Fälle dar, wo eine auf Meerestiefen allein Rücksicht nehmende Karte ein anderes Ergebniss liefern würde.

Diesem stark vergrösserten, asiatischen Festland kam nun ein gleichfalls angeschwollener australischer Continent entgegen, mit welchem Timorlaut, Aru, Kei und Neu-Guinea zusammenhingen, mit letzterem die beiden Molukkengruppen, also Halmahera und seine Trabanten im Norden, Ceram, Amboina, Buru im Süden. Die tiefen Becken der Molukken-See zwischen Celebes und Halmahera, der Ceram-See nördlich von Ceram und Buru und der Banda-See haben wir aus thiergeographischen Gründen als bestehend angenommen. Dagegen setzten wir die nördlichen Molukken trotz einer heute tiefen Spalte zwischen Obi und den Sula-Inseln mit den letzteren und somit mit Celebes in Verbindung, so dass die Molukken-See einen südwärts geschlossenen Golf des Grossen Oceans bildete. Andererseits haben wir die nach unseren Ergebnissen in ihrer einstmaligen Existenz gleichfalls als gesichert zu betrachtende Verbindung zwischen den Sula-Inseln und den südlichen Molukken noch nicht geschlagen, weil sonst bei der jetzt angenommenen Configuration des Landes die Ceram-See ihrer Communication beraubt worden wäre und wir in diesem Stadium Ceram noch nicht von Neu-Guinea ablösen durften.

Celebes selbst war zu jener Zeit bedeutend grösser als heute und von gedrungenerer Gestalt, da die jetzigen, tief einschneidenden Golfe noch fehlten oder erst leise angedeutet waren. Die nördliche Halbinsel bildete, da der Tominigolf noch nicht bestand, mit der

östlichen zusammen eine Landmasse, welche die Molukken-See westwärts umrahmte und dann über die Sula-Inseln sich nach Osten fortsetzte; die südöstliche, stark verbreitert, umschloss den Buton-Archipel und die vielen kleinen vorgelagerten Inselchen; endlich hing die südliche Halbinsel südwestwärts mit Java, südostwärts mit der Djampea-Gruppe zusammen.



Figur 2.

Die nach unserer Vermuthung nächst folgenden Veränderungen zeigt Karte 2. Abgesehen von einer leisen Verkleinerung des asiatischen Festlandes bemerke man zunächst, dass wir der Celebes-See eine andere oceanische Communication gegeben haben als auf Karte 1 und zwar durch Vermittlung der Sulu-See und der Mindorostrasse nach der Chinesischen Südsee. Es geschah dies, um eine Landverbindung zwischen Nord-Celebes und den Philippinen möglich zu machen. Borneo schickte nun noch einen derben Ausläufer nach Norden, Palawan und die Calamianen umfassend, Mindanao einen nach Südwesten, die Sulu-Inseln umgreifend.

Weitere Veränderungen haben wir im Süden von Celebes zur Darstellung gebracht, indem wir die Flores-See nun durch die neu entstandene Lombokstrasse mit dem Indischen Ocean sich verbinden lassen und andererseits Djampea-Kalao mit Flores in Zusammenhang setzen. Hiedurch gewinnen wir nun zwei von Süd-Celebes ausgehende Landbrücken, von denen die westliche nach Java, mit welchem noch Bali verbunden ist, führt, die östliche nach einem langgestreckten Lande läuft, welches noch die gesammten, heutigen kleinen Sunda-Inseln östlich von Bali umschliesst; Sumba und Timor bilden immer noch Halbinseln dieses Landes, die Sawu-See umrahmend. In Folge der Bildung der Lombokstrasse ist die Wanderung asiatischer Formen nach Osten unmöglich gemacht oder wenigstens nur noch mit dem Umweg über Süd-Celebes denkbar.

Mit Timor haben wir nun hypothetisch im Osten die Timorlaut-Gruppe in Verbindung gesetzt, welche auf der letzten Karte noch zum australischen Continent gehört hatte und zwar aus zwei Gründen, einmal um das Vorkommen einzelner westlicher Thierformen auf Timorlaut zu erklären und andererseits, um dem kleinen Sundagebiete die östlichen Arten zuzuführen, welche mit Lombok westwärts das Ende ihrer Verbreitung finden. Wir geben indessen gern zu, dass dieses aus der Thiergeographie abgeleitete Resultat auch durch andere Combinationen hätte erreicht werden können.

Wichtige Veränderungen treffen wir auch im Osten von Celebes an, erstlich ein Schrumpfen des australischen Festlandes und dann die Bildung einer Verbindungsbrücke zwischen den Sula-Inseln und den südlichen Molukken. Wir sehen jetzt von den mit Celebes verbundenen Sula-Inseln zwei Landbrücken ausgehen, von denen die eine wie früher nordostwärts nach der Halmahera-Gruppe, die andere südostwärts nach Buru, Amboina, Ceram, Goram, Banda u. s. w. führt. Die einstmalige Existenz dieser Brücke haben wir in den vorhergehenden Capiteln genügend besprochen, so dass wir sie trotz scheinbaren oceanographischen Schwierigkeiten, nämlich einem heute tiefen Meere zwischen Sula und Buru (siehe Weber, 212, p. 184), glauben als gesichert annehmen zu dürfen. Diese Doppelbrücke vermittelte den Austausch sundaisch-philippinisch-celebensischer Formen nach den Molukken und Neu-Guinea und entsprechend östlicher Formen nach Westen.

Man wird ferner bemerken, dass wir zwischen Neu-Guinea und den kleinen, östlich von Ceram gelegenen und mit diesem noch verbundenen Inselchen einen Meeresarm gezeichnet haben; wir mussten dies thun, um der Ceram-See, welche nun westwärts durch Land, nämlich eben jene Brücke zwischen Sula und Buru, eingeschlossen ist, eine Communication zu verschaffen. Die nördlichen Molukken dagegen lassen wir ostwärts noch mit Neu-Guinea zusammenhängen, entsprechend dem merklich papuasischeren Charakter ihrer Fauna.

Uebergehend zu Karte 3 finden wir eine weitere Verkleinerung des asiatischen und des australischen Festlandes. An der Umgrenzung der Sulu-See haben wir hypothetischer Weise insofern eine Aenderung eintreten lassen, als wir nun vorübergehend Palawan mit

den Philippinen, die Sulu-Inseln mit Borneo verbunden annehmen, um auf diese Weise einen weiteren Formenaustausch zu ermöglichen. Von den Philippinen haben wir nur noch Mindanao in Verbindung mit Celebes gezeichnet. Im Süden wurde durch Bildung der Ombaaistrasse Timor von der Verbindung mit Flores und also mittelbar von Celebes abgetrennt; ebenso wurde Sumba abgelöst und die Strasse zwischen Sumbawa und Flores



Figur 3.

eingesenkt, wonach Celebes jetzt nur noch mit Flores in Connex steht. Von der Celebes-Molukkenverbindung haben wir Ceram mit Amboina abgeschnitten, somit von den südlichen Molukken nur noch Buru mit Sula in Zusammenhang gelassen. In Celebes selbst wurden die Golfe etwas tiefer einschneidend dargestellt.

Das Fortschreiten des Auflösungsprocesses wird auf Karte 4 zur Anschauung gebracht. Die Brücke zwischen Süd-Celebes und Java ist abgebrochen, Java selbst aber noch mit Sumatra und somit mit dem asiatischen Festland in Verbindung. In dieser Zeit konnte

Java noch zahlreiche asiatische Thierformen erhalten, denen aber die Weiterwanderung nach Osten abgeschnitten war. Ebenso ist die Verbindung zwischen Süd-Celebes und Flores aufgelöst. Unsere Karte giebt der früher ausgesprochenen Vermuthung Ausdruck, nach welcher beim Abbruch der Floresbrücke Saleyer und Djampea-Kalao zunächst noch miteinander eine grössere Insel gebildet haben. Die Celebes-Molukkenbrücke reicht nur noch bis zu den



Fig. 4.

Sula-Inseln; Buru sowohl, als die Halmaheragruppe haben sich davon abgelöst, die letztere nun auch von Neu-Guinea. Dieses aber dürfte immer noch in seinem südöstlichen Theile mit Australien in Verbindung stehen. Die Brücke zwischen Nord-Celebes und Mindanao ist gleichfalls unterbrochen und zwar, wie öfters betont, so, dass Talaut und Sangi noch mit der nördlichen Halbinsel von Celebes in Connex blieben. Die drei Golfe von Celebes wurden schon beinahe in ihrer heutigen Grösse zur Darstellung gebracht.

Weitere Stadien kartographisch wiederzugeben, dürfte unnöthig sein. Im Westen

erfolgte zunächst die Abtrennung von Java durch Bildung der Sundastrasse, während Sumatra und Borneo noch mit Malakka in Verbindung blieben, im Osten die Abspaltung Neu-Guinea's von Australien. Vom Nordarm von Celebes löste sich erst Talaut, dann Sangi los und vom Ostarm der Peling-Banggai-Archipel, um zunächst noch mit den Sula-Inseln zusammen eine grössere Insel zu bilden.

Endlich folgte eine Periode etwas tieferen Untertauchens als heute. Wie weit dieses möglicherweise gegangen ist, soll im nächsten, geologisch-geographischen Band besprochen werden. Ein gebirgiges Land, wie Celebes eines ist, konnte durch diese unbedeutende Strandverschiebung nicht wesentlich verkleinert werden, wurde aber doch an mehreren Stellen von tiefen Meerbusen eingeschnitten. Eine Reduction der Fauna dürfte hiedurch nicht erfolgt sein. Die verhältnissmässige Armuth in gewissen Gruppen, wie z. B. den Säugethieren und Süsswasserfischen, hat, wie wir schon besprochen haben (p. 65) und im historischen Abschnitt, bei Anlass der Weber'schen Arbeit (p. 158) noch weiter besprechen werden, andere, in der Art und Weise der Besiedelung von Celebes liegende Gründe. Eine leise Hebung führte dann zur Jetztzeit hinüber.

Wir haben also, um zu recapitulieren, von drei Halbinseln von Celebes Verbindungsbrücken nach benachbarten Gebieten ausgehen lassen, von der nördlichen, der östlichen und der südlichen und wollen uns nun noch rasch nach den heutigen Resten dieser Brücken umsehen. Nur die südöstliche Halbinsel ist nie eine solche Verbindung eingegangen; ihre Fauna deutet, so weit sie heute bekannt ist, auf keine eigene Bezugsquelle hin, sondern lässt sich sehr wohl von der übrigen Celebes-Fauna, namentlich der südcelebensischen, ableiten. Zwar hatte auch diese Halbinsel früher eine viel grössere Ausdehnung als heute; den Ueberrest derselben sehen wir in dem ihrer Südspitze vorgelagerten Buton-Archipel und den weiter zerstreuten, kleinen Inselchen.

Von der Spitze der südlichen Halbinsel von Celebes gehen heute zwei Inselbogen aus, der eine nach Südwesten, der andere nach Südsüdosten, zwischen sich die Flores-See einrahmend. Der erstere führt über die Postillon- und die Paternostergruppe und den Kangean-Archipel nach Madura-Java, der letztere über Saleyer, die Tiger-Inseln, Djampea, Kalao, Bonerate, Kalaotua nach Flores. Zwischen den beiden letztgenannten Inseln liegt heute ein tiefes Meer (Weber, 212, p. 183). Diese beiden Inselbogen fassen wir als die Reste der beiden früheren Landverbindungen nach Java und nach Flores auf, wobei noch zu bemerken, dass das Land, welches die heutigen Postillon- und Paternoster-Inselgruppen umfasste, eine südostwärts vorspringende Ausbuchtung der von Celebes nach Java führenden Brücke scheint gebildet zu haben.

Die Reste der früheren Landbrücke nach den Molukken lassen ebenfalls an Klarheit nichts zu wünschen übrig, indem der Peling-Banggai-Archipel den Uebergang zu den Sula-Inseln vermittelt und weiter die Richtung der Insel Sula Besi nach Buru hinweist, während andererseits Obi den Weg nach der Halmaheragruppe zeigt. Ebenso führt eine Kette von

Inselchen von der Minahassa aus über Siao nach der Sangigruppe und weiter über Talaut bis gegen Mindanao hin. Unnöthig zu sagen, dass wir darin den Rest der alten Philippinenbrücke sehen zu dürfen glauben. Aus den Resultaten der Siboga-Expedition (212, p. 185) ergiebt sich, dass diese sämmtlichen Inselchen auf einem Rücken liegen von ca. 1300 m. unter der Oberfläche. Zwischen der Karkaralong-Gruppe, westlich von Talaut und Mindanao wurde dagegen keine geringere Tiefe als 1645 m. gefunden, immerhin die Existenz einer Schwelle nachgewiesen, welche die enormen Tiefen der Celebes-See und des Grossen Oceans von einander scheidet.

Als wir an unsere zoogeographische Arbeit traten, sind wir von dem uns gewissermaassen selbstverständlich scheinenden Gedanken ausgegangen, der heutige indo-australische Archipel stelle das durch Einbrüche entstandene Zersplitterungsproduct eines grossen, alten australasiatischen Continentes dar, und als Aufgabe betrachteten wir die Lösung der Frage, wo und in welcher Reihenfolge Bruchlinien und Absenkungen diese alte Continentalmasse durchsetzt haben. So hielten wir, als sich das Resultat ergab, dass Borneo und Celebes keine einzige Species ausschliesslich beherbergen, die Makassarstrasse für die älteste Bruchlinie durch einen solchen Continent. Erst die aus der gleichzeitig unternommenen geologischen Bearbeitung der Insel erwachsene Erkenntniss, dass im Eocän und zum Theil noch im Miocän Celebes und mit ihm jedenfalls eine grosse Partie des Archipels unter Wasser lag, also nicht existierte, lehrte uns, dass der eben ausgesprochene Gedanke unrichtig sei.

Wohl folgte im Pliocän eine grosse Festlandepoche, welche durch Landbrücken den Austausch von Lebewesen ermöglichte; aber es hat diese Erscheinung nichts mit jenem australasiatischen Continent zu thun, von dessen Annahme wir ursprünglich ausgegangen waren. Geologisch gesprochen ist Celebes eine junge Bildung, und die Makassarstrasse ist nicht mehr die erste Bruchlinie durch einen alten Continent, sondern ein Rest des Eocänmeeres. Wir haben oben schon gesagt, dass, wenn wir einen australasiatischen Continent annehmen wollen, wir ihn viel weiter zurück, wahrscheinlich in die Kreideperiode, verlegen müssen. Eine lange Isolierung Australiens ermöglichte dann die Ausbildung seiner eigenartigen Lebewelt, eine secundäre, spättertiäre Landperiode eine Vermischung asiatischer und australischer Thierformen auf Celebes und anderwärts.

Wir möchten diesen Abschnitt nicht schliessen, ohne noch einmal betont zu haben, dass unsere Reconstructionskarten im Einzelnen hypothetisch sind und beim heutigen Stand der Kenntnisse auch hypothetisch sein müssen. Ausgehend von einigen, wie uns scheint, gesicherten Ergebnissen unserer Untersuchung, wie von der einstmaligen Existenz der vier von Celebes ausstrahlenden Landverbindungen nach Java, Flores, den Molukken und den Philippinen und der Nichtexistenz einer solchen zwischen Celebes und Borneo u. s. w., haben wir versucht, die Geschichte von Celebes und des indo-australischen Archipels vom Pliocän bis heute darzustellen. Wir glauben aber ganz bestimmt voraussagen zu können, dass, wenn einmal ähnliche zoogeographische Studien, wie wir sie für Celebes durchgeführt

haben, auch für alle anderen Theile des Archipels vorliegen werden, geologische Reconstructionskarten gewonnen werden können, welche in allen Punkten auf dauernden Werth Anspruch zu erheben im Stande sein werden.

Unsere zoogeographische Untersuchung ist zu Ende. Liebhaber von Resultaten, welche sich mit wenigen Worten wiedergeben lassen, wie die Sal. Müller'sche oder die Wallace'sche Linie solche gewesen sind, werden uns dafür wenig Dank wissen. Wir sind aber überzeugt, dass selbst unsere Betrachtungsweise noch lange nicht der Compliciertheit des erdgeschichtlichen Processes gerecht wird, als dessen Resultat die heutige Fauna des indo-australischen Archipels uns entgegentritt.

Eine gewisse Bürgschaft für die Richtigkeit unserer Ergebnisse glauben wir endlich darin erblicken zu dürfen, dass sie in manchen Beziehungen zwischen den früher aufgestellten Erklärungen eine Mittelstellung einnehmen. Wie die Geschichte der Wissenschaft lehrt, ist selten eine ernstlich ausgearbeitete und mit Gründen gestützte Theorie so unrichtig gewesen, dass sie durch ihr directes Gegentheil hätte ersetzt werden können. So ist es auch in unserem Falle. Die von trefflichen Männern verfochtene Meinung, Celebes gehöre seiner Fauna nach zum australischen Gebiete, konnte unmöglich so ganz aus der Luft gegriffen sein, dass sie einfach durch die entgegengesetzte, ebenfalls mit Geschick vertheidigte Ansicht, Celebes gehöre zu Asien, hätte abgelöst werden können. Beide Standpunkte beruhten blos auf der Ueberschätzung oder Unterschätzung des Antheils entweder der östlichen oder der westlichen Formen am Aufbau der Fauna von Celebes. Unsere Ergebnisse zeigen, dass in beiden Ansichten ein richtiger Kern enthalten war.

Historisches und Kritisches.

Die Literatur über die Thier- und Pflanzen-Geographie des indo-australischen Archipels und die daraus für die Geschichte des genannten Gebietes sich ergebenden Schlüsse ist eine so gewaltige, dass eine völlig lückenlose Analyse derselben eine viel zu umfangreiche Arbeit sein würde. Wir werden daher versuchen, im allgemeinen nur die wichtigsten Etappen in der Erkenntniss darzustellen und uns im wesentlichen auf Celebes beschränken. Auch giebt es bereits Zusammenstellungen über den Stand dieser Fragen, so eine vortreffliche von Niermeyer, 155, aus dem Jahre 1897 und eine noch neuere im Vogelwerke von Meyer und Wiglesworth, 135. Weiter ist zu bemerken, dass die im vorhergegangenen Texte bereits citierten, literarischen Angaben hier nicht wiederholt werden sollen, und dass die Besprechung geologischer Arbeiten dem nächsten Bande überlassen bleiben muss. Ferner wird es nicht möglich sein, eine streng chronologische Folge überall durchzuführen; denn wenn ein Autor, wie es öfters der Fall ist, zu verschiedenen Malen auf denselben Gegenstand zu reden kommt, so müssen wir seine successiven Aeusserungen im Zusammenhang behandeln, da sie oft Weiterführungen und Correcturen der früheren Anschauungen darstellen.

Der Unterschied in der Lebewelt zwischen den westlichen, grossen Sunda-Inseln einerseits und den kleinen, östlichen Molukken und Neu-Guinea andererseits ist, wie dies nicht anders sein konnte, schon den älteren Naturforschern aus den ersten Jahrzehnten des neunzehnten Jahrhunderts aufgefallen; doch glauben wir unseren historischen Bericht erst mit Salomon Müller beginnen zu dürfen, weil sich bei ihm, der selber Jahre lang den Archipel durchforscht hatte, die thiergeographischen Gedanken in voller Klarheit ausgesprochen finden. Schon in seiner vortrefflichen Arbeit über die Säugethiere des indischen Archipels (152), herausgegeben von Temminck, 1839—1844, wird darauf aufmerksam gemacht, dass Celebes und Timor (pag. 9) die östliche Grenze der eigentlichen indischen und sundaischen Fauna bilden und zugleich das westlichste Gebiet der fremdartigen, australischen Wesen. Die Arbeit Salomon Müller's aber, auf welche es uns hier wesentlich ankommt, erschien 1846 im

Archiv für Naturgeschichte unter dem Titel: „Ueber den Charakter der Thierwelt auf den Inseln des Indischen Archipels, ein Beitrag zur Zoologischen Geographie", 153.

Den Uebergangsstrich zwischen dem indischen Festland und Australien, heisst es da auf Seite 109, bilden die Inseln Celebes, Flores, Timor und Buru; die Fauna und Flora der Molukken sei schon vorherrschend australisch (papuisch); ihre Hirsche, Affen, Zibethe, Ratten und Spitzmäuse seien absichtlich oder zufällig eingeführt, eine Behauptung, die bekanntlich später immer und immer wieder und zwar meist, ohne nur den Schatten eines Beweises zu suchen, wiederholt worden ist. Im Allgemeinen nehme der botanische und zoologische Charakter Australiens seinen Anfang mit Celebes und Timor; diese beiden Inseln seien die eigentlichen Scheidepunkte der dortigen organischen Welt. Und nun folgt der denkwürdige Satz: „Der indische Archipel zerfällt demnach in geographisch-naturhistorischer Hinsicht, der Länge nach in zwei Hälften von ungleicher räumlicher Ausdehnung. Die westliche grössere Hälfte umfasst die Inseln Borneo, Sumbawa, Java, Sumatra und die Halbinsel Malakka; die östliche Hälfte nur Inseln des zweiten und dritten Ranges, nämlich Celebes, Flores, Timor, Gilolo und etwa Mindanao in der äusseren Umgrenzung." Dabei wird betont (pag. 110), dass der westliche Theil, Hinterindien vorgelagert, in seiner Schöpfung überwiegend mit Südasien übereinstimme und dies durch Beispiele aus den drei höheren Wirbelthierclassen erläutert.

Die Sal. Müller'sche Linie, wie wir sie nennen wollen, geht somit zwischen Borneo und Celebes durch, südlich zwischen Sumbawa und Flores und nördlich (zweifelhaft ausgedrückt) zwischen Mindanao und den übrigen Philippinen.

Sal. Müller hat auch bereits nach einer Erklärung dieser Erscheinung gesucht und glaubte sie, den Anschauungen seiner Zeit entsprechend — unserer Meinung nach freilich irrthümlich — in physiologischen Factoren finden zu können. Er sagt (pag. 111): „Da die östlichen Inseln durchgängig kleiner von Umfang, niedriger in ihrer Bodenerhebung, im allgemeinen unfruchtbarer, daher selten mit grossen Waldungen prangend, und dabei viel unregelmässiger in ihren klimatischen Verhältnissen sind, als die mit den grössten europäischen Königreichen in Ausdehnung wetteifernden westlichen, ist auf ersteren auch die Zahl der hauptsächlich von vegetabilischer Nahrung lebenden Thiere verhältnissmässig nur gering." Zahlreiche Beispiele sowohl der fehlenden, als der für die beiden Hälften charakteristischen Thierformen finden sich in Müller's Arbeit aufgeführt; es sind zum guten Theile dieselben, die auch in späteren Schriften stets wiederkehren.

Dieser physiologische Erklärungsversuch ist dann später, um dies gleich hier einzuschalten, von Schmarda, 166, welcher 1853 in seiner geographischen Verbreitung der Thiere die Müller'schen Ausführungen der Theilung des Archipels wiedergab, gleichfalls aufgenommen worden, pag. 306.

Ungefähr zu gleicher Zeit mit Sal. Müller's letztgenannter Arbeit erschien 1845 ein Aufsatz von W. Earle, 75,: „On the Physical Structure and Arrangement of the Islands

of the Indian Archipelago", in welchem festgestellt wird, dass die grosse asiatische Bank (p. 359 und 360), von Südost-Asien ausgehend, Borneo, Sumatra und Java verbinde und wahrscheinlich bis zum Südwestende von Celebes reiche, dass ferner eine zweite Bank Australien mit Neu-Guinea und Aru (p. 362) vereinige, wesshalb denn auch das Känguruh auf den beiden letztgenannten Inseln sich finde. Dazwischen liege ein Gebiet, wo vulkanische Action die Inseln in phantastische Formen geworfen habe, wofür Celebes und Halmahera schlagende Beispiele seien. Wenn auch diese letztere Bemerkung nicht richtig ist, so ist doch der Arbeit von Earle das Verdienst zuzuerkennen, nach geologischen Ursachen für die Verbreitung der Thiere im Archipel gesucht zu haben, eine Anschauung, der in der Folge namentlich Wallace zum Siege verholfen hat, indem er immer und immer wieder die Zuversicht aussprach, dass aus der heutigen Thierverbreitung Schlüsse auf vergangene, geologische Perioden und auf die Veränderungen der Erdoberfläche gezogen werden können.

Im Jahre 1858 stellte Sclater, 168, auf Grund der Verbreitung der Vögel seine berühmten sechs zoologischen Regionen auf, die Palaearktische, Aethiopische, Indische, Australische, Nearktische und Neotropische. Zur Indischen rechnete er mit Sicherheit die Philippinen, Borneo, Java und Sumatra (p. 140); Celebes dagegen gehöre wahrscheinlich nicht dazu, und auf Seite 135 wird bemerkt, es sei naturgemäss noch nicht möglich, zu entscheiden, wo die Linie verlaufe, welche die Indische Zoologie von der Australischen trenne.

Spätere Schriften Sclater's sollen weiter unten besprochen werden; eine Bemerkung allgemeiner Art aber möge hier ihren Platz finden.

Zur Zeit, als Sclater seine Regionen schuf, ging er von dem Gedanken aus, dass dieselben verschiedene Schöpfungsherde darstellen. „Ich vermuthe, sagt er pag. 131, dass wenige philosophische Zoologen, welche ihre Aufmerksamkeit den allgemeinen Gesetzen der Verbreitung organischen Lebens geschenkt haben, heutzutage leugnen würden, dass als allgemeine Regel jede Thierspecies in der geographischen Area geschaffen worden ist, welche sie jetzt inne hat." Von diesem damals selbstverständlichen Gesichtspunkte aus hatten die zoogeographischen Regionen ihre volle Berechtigung, die sie aber sofort einbüssen mussten, als die Descendenzlehre zeigte, dass das gesammte organische Leben eine zusammenhängende Kette bildet. Die Regionen verloren hiedurch ihren Charakter als Schöpfungscentren und sind nun nur noch Theile der Erdoberfläche, welche mehr oder minder lange isoliert geblieben sind, und wo in Folge dessen eigene, neue Formen ausgebildet werden konnten oder alte vor Verdrängung und Untergang bewahrt blieben. Darum ist es schliesslich dem Gutdünken und der Willkür jedes einzelnen Forschers überlassen, für welchen Grad von Specialisierung oder mit anderen Worten für welche Zahl eigener Familien, Gattungen oder Arten es ihm beliebt, eine Region aufzustellen. Wir werden auch im Laufe dieser historischen Darstellung sehen, dass die Zahl der Regionen bei den verschiedenen Forschern sehr bedeutende Schwankungen erleidet, wodurch eben ihr künstlicher

Charakter, gegenüber dem natürlichen, den man ihnen zur Zeit ihrer ursprünglichen Aufstellung glaubte zuschreiben zu können, klar bezeichnet wird.

Zu den Arbeiten von A. R. Wallace übergehend, müssen wir etwas weiter ausholen, da derselbe in einer ganzen Reihe von Schriften das Problem der Thierverbreitung im indo-australischen Archipel behandelt hat, wobei seine Ansichten mehrfache Wandlungen erfahren haben. Niemand wird hieraus Wallace, angesichts der grossen Schwierigkeit der in Rede stehenden Fragen, einen Vorwurf machen wollen; im Gegentheil ist es in hohem Maasse anzuerkennen, dass er immer bestrebt gewesen ist, den im Laufe der Zeit gemachten Erfahrungen Rechnung zu tragen. Eine Besprechung erschwerend ist dagegen der Umstand, dass zuweilen in einem und demselben Werke an verschiedenen Stellen Meinungen sich ausgesprochen finden, die unter einander im Widerspruch stehen.

Wallace's ältere Arbeiten aus den Jahren 1859 und 1863 (201 und 202), welche mehr den Charakter von Vorberichten an sich tragen, übergehend, beginnen wir unsere Besprechung mit seinem mit Recht so berühmt gewordenen, 1869 erschienenen Buche: „The Malay Archipelago", 204. (Wir benützen die 7. englische Auflage von 1880.) Der Malayische Archipel, heisst es da (p. 2), sei in zwei fast gleiche Hälften theilbar, welche in ihren Naturproducten weit differieren und thatsächlich zu zwei Primärdivisionen der Erde gehören. Die Trennungslinie der „Indo-malayischen und der Austro-malayischen Region", die vielgenannte Wallace'sche Linie, findet sich auf einer Karte eingetragen; sie trennt bekanntlich im Süden Bali von Lombok, weiter Borneo und im Norden Mindanao von Celebes. Wallace sagt darüber (p. 13.): „ . . . . . Alle Inseln von Celebes und Lombok nach Osten zeigen eine fast ebenso grosse Aehnlichkeit mit Australien und Neu-Guinea, als die westlichen Inseln mit Asien"; ferner (p. 14): „Die Strasse (zwischen Bali und Lombok) ist 15 Meilen breit, so dass wir in zwei Stunden von einer grossen Division der Erde zu einer anderen übergehen können, welche in ihrem Thierleben so essentiell differieren, wie Europa von Amerika. Wenn wir von Java oder Borneo nach Celebes oder nach den Molukken reisen, ist die Differenz noch auffallender." Dementsprechend wird angenommen, dass die Inseln östlich von Java und Borneo (p. 15) Theile eines früheren, australischen oder pacifischen Continentes gebildet hätten, obschon einige vielleicht nie damit vereinigt gewesen seien. Dieser Continent müsse in Stücke gegangen sein, nicht nur bevor die westlichen Inseln sich von Asien getrennt hätten, sondern wahrscheinlich sogar, bevor der äusserste, südöstliche Theil von Asien aus dem Meere sich erhoben. Später wird (p. 283), um die Besonderheiten in der Fauna von Celebes zu erklären, an einen uralten Continent im indischen Ocean gedacht, von welchem Celebes, als einer der ältesten Theile des Archipels, die Vorfahren seiner heutigen, eigenen Thierformen bezogen habe.

Uebergehend zu den Molukken, so wird ihre Fauna (p. 395) fast völlig von der neuguineensischen abgeleitet; doch seien sie nicht als von Neu-Guinea abgebrochene Stücke (p. 396) zu betrachten, sondern als eine insulare Region für sich, unabhängig erhoben und

während langer Zeit Einwanderer empfangend. Diese Ansicht verträgt sich freilich nicht gut mit der oben ausgesprochenen eines früher bis Celebes reichenden australischen oder pacifischen Continentes.

Timor erhielt nach Wallace (p. 206) seine australischen Elemente ebenfalls nicht durch eine directe Verbindung, sondern dadurch, dass sich ihm Australien bis auf etwa 20 Meilen näherte, und zwar zu einer Zeit, als im Westen Bali und Lombok noch unter Wasser lagen. Als diese sich dann erhoben, erlaubten sie eine Wanderung javanischer Formen nach Osten. Die Inselkette von Lombok bis Timor bildete somit (p. 210) nie einen Theil anderer Länder. Dabei ist nun für uns völlig unerfindlich, wie auf diese Weise der doch von Wallace geforderte, fundamentale Unterschied zwischen Bali und Lombok hätte zu Stande kommen sollen. Wie man sich erinnert, schreiben wir der Lombokstrasse nur eine Bedeutung zweiten Ranges zu und lassen sie zugleich mit der Flores-See entstehen, wodurch dann die Thierwanderung von West nach Ost und umgekehrt unterbrochen wird.

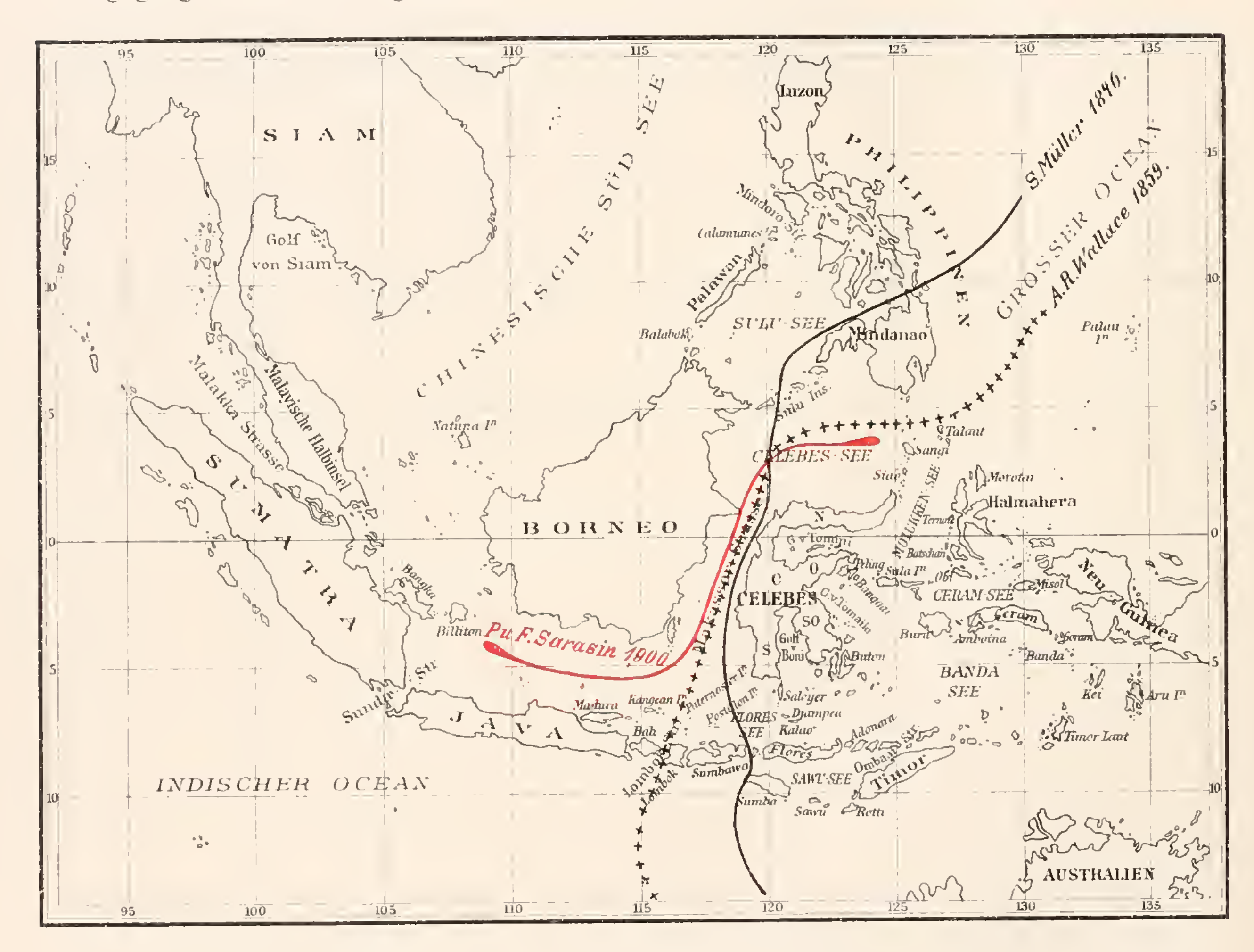
Die Philippinen endlich (p. 13) werden als in vielen Beziehungen mit Asien übereinstimmend geschildert und ihre Anomalieen durch frühere Abtrennung und darauf folgende Umwälzungen erklärt. Auch wird als möglich angenommen (p. 17), dass die Philippinen und Celebes zu verschiedenen Zeiten mit beiden Continenten könnten verbunden gewesen sein.

Wir haben auf dem umstehenden Kärtchen die Linien eingetragen, welche eben besprochen worden sind: die Salomon Müller'sche und die Wallace'sche. Uebereinstimmend trennen sie Borneo und Celebes, wogegen sie im Süden und im Norden von einander abweichen. Müller wählte die Strasse zwischen Sumbawa und Flores, Wallace die zwischen Bali und Lombok. Wie wir oben sagten, halten wir zwar die Lombokstrasse für älter und für thiergeographisch wichtiger als die Meerenge zwischen Sumbawa und Flores, beide aber gegenüber der Makassarstrasse für Thiergrenzen von geringerer Bedeutung. Im Norden rechnete Müller Mindanao noch zur östlichen Hälfte des Archipels, während Wallace seine Linie zwischen Mindanao und Sangi-Talaut durchschneiden liess.

Als dritte Linie haben wir diejenige gezogen, zu welcher uns unsere thiergeographische Arbeit geführt hat. Wie die beiden anderen, trennt sie Borneo und Celebes, aber, statt südwärts durchzuschneiden, wendet sie sich nach Westen in die Java-See, um dann gegen die alte Landverbindung hin, welche einst Java über Sumatra mit Borneo vereinigt hatte, blind zu enden. Ebensowenig aber ist im Norden die Linie durchzuführen; auch hier muss sie an einer alten Landverbindung abgebrochen werden, nämlich an der früheren Brücke zwischen Nord-Celebes und Mindanao. Unsere Linie macht auch keineswegs den Anspruch, einen asiatischen Theil des Archipels von einem australischen trennen zu wollen; sie bezeichnet nur eine Zone, in welcher in jüngerer geologischer Vergangenheit keine Landverbindungen und somit auch kein Thieraustausch stattgehabt haben.

Linien analoger Bedeutung, aber von geringerer Ausdehnung liessen sich auch ostwärts von Celebes ziehen, so zwischen Celebes und Halmahera eine in nordsüdlicher Richtung

durch die Molukken-See verlaufende, südwärts gegen die Sula-Inseln hin, welche früher Celebes mit den Molukken verbunden haben, blind endend, ferner eine in ostwestlicher Richtung durch die Ceram-See, gegen die alte Landverbindung zwischen Sula und Buru hin abbrechend, endlich eine dritte durch die Banda-See und im Bogen um die südöstliche Halbinsel von Celebes herum, welch' letztere, wie wir glauben wahrscheinlich gemacht zu haben, nie eine Landverbindung eingegangen ist. Man vergleiche hiezu die Reconstructionskärtchen des letzten Abschnittes.



Bevor wir weitergehen und die Wandlungen verfolgen, welche Wallace selbst allmälig in seinen Anschauungen durchzumachen sich genöthigt sah, scheint es praktisch, hier gerade eine Anzahl von Autoren zu erwähnen, welche für die Wallace'sche Linie in ihrer strengen Form, als Grenze zweier zoogeographischer Regionen, eingetreten sind, so Marshall, 117, 1887, Reichenow, 161, 1888, Möbius, 137, 1891, Sharpe, 174, 1893, Haeckel, 92, 1893 u. A. m.

Im Iahre 1876 folgte das grosse Werk von Wallace über die Geographische Verbreitung der Thiere, 203. Wallace acceptiert darin die 6 zoologischen Regionen

Sclater's und nennt als Vorzüge derselben (1, p. 63) annähernd gleiche Grösse und leicht definierbare Grenzen. Die alte Scheidelinie zwischen der orientalischen und australischen Region wird nach wie vor aufrecht erhalten und Celebes zur letzteren gerechnet (p. 387), aber mit schweren Bedenken. „Seine Fauna, heisst es auf Seite 389, zeigt die überraschendsten Beziehungen, Verwandtschaften aufweisend zu Java, zu den Philippinen, zu den Molukken, zu Neu-Guinea, zu Continental-Indien und sogar zu Afrika, so dass es fast unmöglich, zu entscheiden, ob es in die orientalische oder in die australische Region zu setzen ist. Im ganzen scheint das Uebergewicht seiner Beziehungen für die letztere zu sein, obschon es zweifellos sehr abnorm ist und mit fast ebensoviel Recht zur ersteren gerechnet werden könnte." Und weiter (II, p. 177): „Diese Insel (nämlich Celebes) ist so abnorm, dass wir ihre Producte nur betrachten können als etwas näher verwandt mit der australischen als mit der orientalischen Region, aber kaum zu einer von beiden gehörig." Dementsprechend finden wir nichts mehr von dem grossen australischen oder pacifischen, bis Celebes reichenden Continente erwähnt, sondern es wird ein alter westlicher Continent angenommen (I, p. 359), von welchem Celebes vielleicht einen vorgeschobenen Posten (an outlying portion) gebildet (p. 428) und so die Vorfahren seiner eigenen Gattungen erhalten hat. Nach der Abtrennung wurde es stark untergetaucht, so dass (p. 359) seine alten Formen sich nur auf einigen Inseln halten konnten. Daneben wird eine recentere Einwanderungsperiode angenommen, in welcher von der einen Seite Sciurus, von der anderen Cuscus (Phalanger) kamen und zahlreiche Vögel von West, Nord und Ost herflogen, und zwar zeigen die Vögel (p. 429) eine präponderante Einwanderung von West und Nord, was angesichts der langen Küstenlinie von Java, Borneo und den Philippinen und in Anbetracht des viel grösseren Reichthums (p. 430) dieser Gebiete, gegenüber den Molukken, nicht wunderbar sei. Trotzdem sei die proportionale Vertretung der australischen Formen eine grössere als die der orientalischen. Diese recentere Einwanderungsperiode wird als ohne Vermittlung von Landverbindungen vor sich gehend angenommen; denn auf p. 431 heisst es, „dass während der Epoche noch jetzt lebender Species und Gattungen Celebes nie mit irgend einer grösseren Landmasse sowohl auf der indo-malayischen, als auf der austro-malayischen Seite verbunden gewesen ist, sondern während einer sehr langen Periode Einwanderer von beiden erhalten hat, wobei die Leichtigkeit für Immigration eher grösser auf der austro-malayischen oder australischen Seite gewesen ist". Wie man sich erinnern wird, halten wir diese Einwanderung ohne Zuhilfenahme von Landbrücken für ausgeschlossen, was wir durch das ausführlich besprochene Verhältniss zwischen Celebes und Borneo für bewiesen ansehen.

Eigenthümlich ist ferner die Ansicht von Wallace, dass die austro-malayische Einwanderung nach Celebes (p. 436) nicht von den Molukken hergekommen sei, sondern blos über Timor und Neu-Guinea, welch' letzteres damals sich gerade nordwärts von Timor nach Westen ausgedehnt habe. Die vielfachen, engen Beziehungen zwischen Celebes und den Molukken lassen uns eine andere Ansicht vertreten. Daneben nehmen wir ebenfalls eine Ein-

wanderung von Timor und Flores her an, wobei uns aber eine Ausdehnung von Neu-Guinea nach Westen eine durchaus unnöthige Forderung scheint.

In Guillemard-Wallace, Australasia, 90, 1894 finden wir in der Einleitung (p. 12) wieder die ältere Ansicht einer Verbindung von Celebes u. s. w. mit Australien für einige Zeit nach der Abtrennung dieses letzteren von Asien ausgesprochen; auch wird (p. 14) die Grenzlinie aufrechterhalten. Später indessen (p. 287) wird Celebes als weder zur östlichen, noch zur westlichen Abtheilung des Archipels gehörig betrachtet, sondern als fast exact in der Mitte zwischen beiden stehend, ein Rest eines miocänen, westlichen Continentes, nach dessen Auflösung es nie mehr mit einem asiatischen oder australischen Land in Verbindung gekommen sei, wohl aber reichlich Einwanderer von Ost und West empfangen habe. Die Lombokstrasse wird (p. 346) in ihrer ganzen Schärfe als faunentrennende Linie beibehalten.

Endlich 1895 in der zweiten Auflage von Wallace, Island Life (205) wird wiederum in der Einleitung betont (p. 4), dass Bali und Lombok in ihren Vögeln und Säugethieren von einander viel mehr differieren als England und Japan, und ebenso werden Borneo und Celebes (p. 6), einander unähnlicher genannt als die beiden erwähnten Länder. Trotzdem, heisst es weiter (p. 451), sei es schwer zu sagen, zu welcher zoologischen Region Celebes zu rechnen sei, und ob es überhaupt je mit einem der beiden grossen Continente verbunden gewesen. Eine Wanderung der Thiere über Inseln, die durch schmale Strassen getrennt waren, wird als das wahrscheinlichste angenommen (p. 457), und zwar geschah dies in mittel- oder spätmiocäner Zeit (p. 461). Im Schlusscapitel wird über Celebes die folgende Ansicht aufgestellt (p. 542): „Ich betrachte nun Celebes als einen vorgeschobenen Posten „an outlying portion" des grossen asiatischen Continentes der Miocänzeit, welcher entweder durch Untertauchen oder aus anderem Grunde den grösseren Theil seiner thierischen Bewohner verlor und seither von jedem anderen Land mehr oder weniger isoliert geblieben ist." „Durch was es hat sowohl, als durch was ihm fehlt, heisst es an einer anderen Stelle (p. 462), nimmt Celebes eine so exacte Mittelstellung zwischen orientalischer und australischer Region ein, dass es vielleicht für immer eine blosse Meinungssache sein wird, mit welcher es eigentlich vereinigt werden sollte." Celebes wird als eine abnorme Insel classificiert (p. 450).

Man kann somit sagen, dass sich durch die sämmtlichen, späteren Wallace'schen Schriften zwei sich widersprechende Gedankengänge hindurchziehen, einmal das Suchen nach einer wirklichen Grenze einer australischen und einer orientalischen Region und das Festhalten an seiner Linie als einer solchen, andererseits die Erkenntniss, dass Celebes in keine der beiden Regionen eingereiht werden kann oder mit anderen Worten, dass die Regionen keine Grenzen haben.

Wir gehen nun über zu der Besprechung der Ansichten eines anderen Forschers, der gleichfalls im Laufe eines langen, arbeitsreichen Lebens zu wiederholten Malen diesen

Fragen seine Aufmerksamkeit zugewandt hat, Ed. von Martens. Schon im Jahre 1867 (118), als erst die Wallace'schen Vorberichte erschienen waren, trat er gegen die Linie auf. „So möchte ich denn hier (d. h. im Archipel), sagt er (II, p. 422), so wenig wie anderwärts eine bestimmte Grenze ziehen, sondern nur im allgemeinen eine westliche und eine östliche Hälfte, jene mit reicherer Entwicklung der Gattung Cyclophorus, diese mit solcher der Gattung Helix und einen allmäligen Uebergang einer Fauna in die andere annehmen." Celebes (p. 421) vereinige in seinen Landschnecken, ebenso wie in seiner übrigen Thierwelt, charakteristische Züge der Sunda-Inseln mit solchen der Molukken, und dasselbe gelte (p. 422), wenn auch in geringerem Maasse, von den Inseln östlich von Java und auch von Timor. Manche Schnecken von Süd-Celebes (Makassar) seien (p. 425) javanischen oder timoresischen (ebenfalls Kalkboden) gleichartig; andere hätten ihre nächsten Verwandten auf den Inseln östlich von Java; die Schnecken des nördlichen Celebes wiesen nach den Philippinen und den Molukken hin. Im ersten, viel später als der zweite, nämlich 1876 erschienenen Bande desselben Werkes heisst es (p. 246): „Die Fauna des indischen Archipels ist im grossen Ganzen ein Uebergang von der indischen zur australischen" und weiter „die westlichen Inseln des Archipels reihen sich selbstverständlich enger an Asien, die östlichen mehr an Australien an, aber da zugleich die westlichen die grossen, mit Gebirgen, grossen Wäldern und weiten Ebenen ausgestatteten sind, so lässt sich nicht unterscheiden, in wie weit die Uebereinstimmung der Fauna der Nähe des Continentes, in wie weit der ähnlicheren Gestaltung des Landes zuzuschreiben ist." Ferner: „Der Uebergang von einer Fauna zur andern ist wesentlich stufenweise . . . . Aber der menschliche Verstand sucht für seine Abstractionen bestimmte Grenzen und so hat man sich seit lange vergeblich bemüht, eine Grenzlinie zwischen Asien und Australien zu ziehen, und zwar mehrmals mitten durch den indischen Archipel."

1889 sagt v. Martens, 120, p. 104, Timor und Celebes, die Philippinen und die Inseln östlich von Java stellten das Mischungsgebiet beider Thierwelten dar und gehörten ebensogut keiner von beiden, als beiden an. „Fast jede Thiergattung ergiebt wieder eine andere Grenze, eine scharfe Gesammtgrenze existiert in der Natur auch hier nicht."

1892 führte v. Martens, 121, die Wallace'sche Linie besprechend, weiter aus (p. 262), es sei ganz zutreffend, dass Sumatra, Java und Borneo sich noch im wesentlichen in ihren Schnecken an Hinterindien anschlössen, während in Celebes und den Inseln östlich von Java diese Charakterformen theils ganz schwänden, theils sehr zurückträten, dafür andere neue erschienen; aber scharf sei die Grenzlinie nicht (p. 263). Nun folgt ein für uns wichtiger Satz: „Die Landschnecken von Borneo und diejenigen von Celebes bleiben allerdings trotz zweier gemeinsamen Arten noch verschieden genug, um hier die Grenzlinie durchzuziehen, aber Nord-Celebes lässt sich in seinen Landschnecken nicht wohl von den Philippinen trennen, die doch Wallace noch auf die indische Seite stellt. Etwas weniger auffällig ist der Unterschied zwischen Java einerseits, Flores und Timor andererseits etc."

Wie man sich erinnern wird, ist zwar die Zahl der Borneo und Celebes gemeinsamen Arten eine grössere; aber es giebt, wie wir nachgewiesen haben, und hierauf kommt es in allererster Linie an, keine ausschliesslich diesen beiden Inseln zukommende Art, während solche mit den anderen Nachbargebieten reichlich vorhanden sind.

Auch für die Süsswassermollusken lasse sich, sagt v. Martens weiter in seiner Bearbeitung der Weber'schen Sammlung, nachweisen (124, p. 297), dass Makassar sich näher an Java und Flores, die Minahassa sich näher sowohl an die Philippinen, als an die Molukken anschliesse, was auch nicht zu der Wallace'schen Grenzlinie stimme, aber wohl mit der geographischen Lage.

1896 wird von Lombok ausgesagt, (122, p. 164), es habe mit beiden Seiten Beziehungen, wie nach seiner Lage nicht anders zu erwarten.

In demselben Jahre wird bei Anlass einer Besprechung der Kükenthal'schen Arbeit (siehe über diese weiter unten) durch Martens (123, p. 208) betont, die natürlichen Verhältnisse seien viel zu compliciert, um sich mit so einfachen Theorieen erschöpfen zu lassen, wie Wallace und Andere es liebten. Wenn bei Wallace Celebes zu sehr australisch, so erscheine es bei Kükenthal ein wenig zu indisch. Hiezu muss aber doch bemerkt werden, dass Martens den Wandlungen, welche Wallace in seinen Anschauungen über Celebes durchgemacht hat, nicht ganz gerecht geworden ist. 1897 (125, p. 495) in einer Besprechung der Kobelt'schen „Studien zur Zoogeographie" wendet sich v. Martens gegen die scharfen Grenzen der Regionen; er sieht mit Recht in diesen letzteren mehr geistige Abstractionen und Zusammenfassungen von mehr oder weniger Aehnlichem, welche man je nach dem Standpunkt weiter und enger fassen könne und für welche man Grenzen nur nöthig habe, um sie kartographisch darzustellen, während sie in Wirklichkeit öfter durch breite Zwischenzonen und Vermittlungsgebiete verbunden seien, die man ungefähr mit gleichem Recht zu der einen oder zu der andern Seite zählen könne. Endlich 1899 unseren Landmolluskenband besprechend und dessen faunistische Angaben analysierend, führt v. Martens aus (128, p. 200), die Wallace'sche Linie zwischen einem orientalischen und einem australischen Reiche bestätige sich für Borneo, aber nicht für die Philippinen; es bestehe eine nähere Hinneigung zu den Philippinen für Nord-Celebes, zu Java und Flores für Süd-Celebes.

v. Martens ist also wiederholt und gewiss mit Recht gegen eine schematische Betrachtungsweise des Archipels aufgetreten. Wie er sich aber selber das Zustandekommen der heutigen Thierverbreitung vorstellt, ist aus seinen Schriften nicht klar ersichtlich, so weit er auch in der Erkenntniss der faunistischen Verwandtschaften gedrungen ist. „Uebereinstimmender Kalkboden" findet sich einmal als möglicher Grund der Molluskenverwandtschaft von Süd-Celebes mit Timor und dem östlichen Java aufgeführt (118, II, p. 425 u. 430), dann der alte Sal. Müller'sche physiologische Erklärungsversuch durch die Inselgrösse u. s. w. (118, I, p. 246). Ein andermal wird die „Geographische Lage" als Uebereinstimmungsgrund genannt (124, p. 297). In seiner letzten, auf unseren Band bezüglichen Notiz wird die Existenz

einer Inselreihe zwischen Nord-Celebes und den Philippinen angeführt (128, p. 200). Wir glauben, dass beim heutigen Stand der Kenntnisse blos unsere Annahme von vier pliocänen Landbrücken nach Java, Flores, den Philippinen und den Molukken eine befriedigende Lösung aller scheinbaren Widersprüche zu geben vermag.

Wieder auf frühere Schriften zurückgreifend, ist zu erwähnen, dass Blyth 1871 eine celebensische Subregion aufstellte, Celebes und die kleinen Sunda-Inseln bis Timor umfassend und diese einer Melanesischen Region unterordnete (4, p. 428). Allen (2) 1878 wendet sich gegen Wallace und theilt nach den Säugethieren Celebes und die kleinen Sunda-Inseln der indischen Fauna zu; das australische Gebiet lässt er westwärts mit den Molukken abschliessen (p. 364), welche ein Uebergangsglied zwischen den beiden Gebieten, dem indo-afrikanischen und dem australischen darstellten, faunistisch aber dem australischen näher verwandt seien.

Semper (173) hält in seinen 1880 erschienenen „Natürlichen Existenzbedingungen der Thiere“ im allgemeinen die scharfe Wallace'sche Gegenüberstellung der beiden Hälften des Archipels für gerechtfertigt, ist aber der Ansicht, dass auch ohne die Annahme eines materiellen Zusammenhanges zwischen den Inseln und den zunächst liegenden Continenten (II, p. 141) die nachgewiesenen Unterschiede in der Thierverbreitung auf ihnen leicht zu erklären seien und zwar durch die verbindende und trennende Wirkung der Meeresströme. So beruhe die Nichtüberschreitung der Makassar- oder der Lombokstrasse blos auf der Tendenz starker Ströme, sich zu reinigen. Dieser Theorie getreu spricht sich Semper mehrfach gegen die unbewiesene Annahme von Hebungen und Senkungen aus. Die Fauna der Philippinen zeigt nach Semper (p. 104) im Norden Anklänge an die chinesische (als Beispiel wird der Hirsch, p. 106, erwähnt), im Süden in sehr markierter Weise theils an Borneo, theils an Celebes und Halmahera, und diese Mischung könne (p. 107) befriedigend nur durch Meeresströmungen als Transportmittel der Thiere (selbst für den Hirsch?) erklärt werden. Nur für den fossilen Elephanten auf Mindanao (p. 138) ist auch Semper geneigt, eine Landverbindung anzunehmen. Wir denken, dass die Geologie für die Annahme von Hebungen und Senkungen schon so viele Belege geliefert hat, dass die Semper'sche Theorie der Meeresströme als eine überwundene angesehen werden darf.

In demselben Jahre erschien von Günther (88) die Einführung in's Studium der Fische. Günther erkennt ebenfalls die Wallace'sche Linie an und bemerkt (p. 220), die Grenze der Cyprinoiden- und Acyprinoidendivision der Erde scheine dieser Linie zu folgen. (Hier möge eingeschaltet werden, dass Weber (212) neuerdings einen Cyprinoiden auf Lombok nachgewiesen hat.) Da die wenigen (p. 239) celebensischen Süsswasserfische indische Formen seien, so wird von Günther ihre Einwanderung nach Celebes als eine sehr recente und zwar (p. 240) durch die dazwischenliegenden Meeresabschnitte hindurch vor sich gegangene angenommen, da die ganze australische Area seit dem Beginn der Existenz der Teleosteer von den anderen Regionen isoliert geblieben sei.

Diese Theorie ist mit unserer Ansicht der pliocänen Landverbindungen unvereinbar. Die Fischarmuth auf Celebes muss andere Ursachen haben, wie weiter unten bei der Besprechung der Weber'schen Arbeit ausgeführt werden soll.

Interessant ist das von Günther erwähnte Vorkommen von Osteoglossiden, eines der frühsten Teleosteertypen (p. 223), einerseits auf Sumatra und Borneo und andererseits in Australien, wogegen sie im ganzen Zwischengebiete fehlen. Diese Familie dürfte somit eine dem alten, vortertiären, asiatisch-australischen Continente angehörige sein, welche die in der späteren Tertiärzeit gebotene Verbreitungsmöglichkeit, sowohl von Osten, als von Westen her in den Archipel hinein nicht benützt hat. Einen analogen Fall stellen, um dies hier beizufügen, unter den Mollusken die Unioniden dar, welche auf Celebes, den Molukken und den kleinen Sunda-Inseln fehlen (vgl. v. Martens, 124, p. 88), dagegen den westlichen, grossen Sunda-Inseln zukommen und wieder im südlichen Neu-Guinea und in Australien auftreten. Man wird sich eben daran gewöhnen müssen, dass zahlreiche Thierformen trotz bestehenden Landverbindungen sich nicht oder doch nur sehr langsam verbreiten (vergl. das oben, p. 127, gesagte).

Boulenger, 1882 die Verbreitung der Batrachier besprechend, legt (20, p. 111) die Grenze der indischen Region ostwärts von Celebes in die Inseln der Molukken- und der Banda-See, woselbst die Fauna in die von Australien überzugehen beginne, später (25, 1885) für die Eidechsen noch weiter ostwärts nach Neu-Guinea, wo der strittige Grund zwischen australischer und orientalischer Region liege (p. 83 u. 84); Celebes und die Molukken hätten eine stricte malayische Eidechsenfauna ohne australische Elemente. Speciell für die Eidechsen bilden übrigens nach Boulenger die beiden genannten Regionen nur eine einzige grosse Region mit mehreren Subregionen, aber nicht zwei primäre Divisionen, wie es für andere Thiergruppen verlangt werde. 1897 endlich bemerkt Boulenger (54), anlässlich der Bearbeitung unserer celebensischen Reptilien und Amphibien, dass, was die Gattungen angehe (p. 197), die Uebereinstimmung von Celebes mit Java, Borneo und Sumatra viel grösser sei als mit den Molukken (vergl. hiezu unseren auf diese Thiergruppe bezüglichen Abschnitt); 5 Arten zeigten speciell philippinische Verwandtschaft, papuasische nur Sphenophryne, australische gar keine; die Wallace'sche Linie habe somit für Amphibien und Reptilien keine Geltung.

Unseren Ergebnissen nach unterschätzt Boulenger, weil fast ausschliesslich von den Gattungen ausgehend, den molukkisch-papuasischen und kleinsundaischen Antheil (wir reden absichtlich nicht von einem australischen) am Aufbau der Fauna von Celebes; giebt er doch selbst in der Tabelle, welche seine letztgenannte Arbeit begleitet, von 6 Reptilienarten an, dass sie nur ostwärts von Celebes vorkommen. Ebenso ist ihm aus demselben Grunde das ganz verschiedene Verhältniss, in welchem Celebes zu Borneo steht, gegenüber von Java und den Philippinen, verborgen geblieben.

Speciell bei den Reptilien scheinen viele der heute lebenden Gattungen sehr alt zu sein und darum eine weite Verbreitung zu haben; viele dürften somit bereits dem praetertiären asiatisch-australischen Continent angehört haben. In solchen Fällen kann eben nur die Verbreitung der Species und der ihr nächst verwandten Formen über die Geschichte eines Gebietes Aufschluss geben. Im übrigen wird eine bessere Einsicht überhaupt erst kommen, wenn man von den Allgemeinbegriffen der Regionen abstrahiert und sich wieder gewöhnt, von der Fauna Australiens, Neu-Guineas, der Molukken und ihrer einzelnen Inseln, von Celebes, der Philippinen und ihrer Componenten, Sumatra's, Java's, Borneo's u. s. w. zu sprechen, der Thatsache Rechnung tragend, dass jedes noch so kleine Gebiet seine eigene Geschichte hat. Bei der thierpolizeilichen Eintheilung in Regionen und Subregionen wird stets ein Theil der Fauna — und wenn er auch noch so klein ist, so darf dies doch nicht geschehen — vernachlässigt oder vergewaltigt werden müssen. Diese letztere Bemerkung soll sich durchaus nicht gegen unseren hochverehrten Boulenger richten, sondern ist allgemeinster Art.

Martin (129) spricht sich 1883 dahin aus, die Wallace'sche Linie werde zwar (p. 19) ihren dauernden Werth, vor allem für die Thiergeographie behalten, sie beweise aber (p. 22) nichts zu gunsten der Existenz einer continentalen Grenze. Eine natürliche Grenze beider Continente (p. 28) könne vermuthlich durch Feststellung der geologischen Verhältnisse aufgefunden werden, und man möge erwarten, dass sie am ehesten mit der Vulkanreihe annähernd zusammenfalle.

Heilprin (99) construierte 1887 aus den Inseln östlich von der Wallace'schen Linie (p. 56) bis zu den Salomons-Inseln eine Uebergangszone, die er „Papuasische oder Austromalayische Uebergangsregion" nannte.

Fischer (77) nimmt in demselben Jahre (p. 196) dreissig zoogeographische Regionen an, und offenbar um den Schwierigkeiten, welche Celebes für jede solche Eintheilung bietet, aus dem Wege zu gehen, wird es bei zwei Regionen als Bestandtheil aufgeführt, erstlich (p. 241) bei der Indo-malayischen Region: „Sumatra, Java, Borneo, Celebes, kleine Sunda-Inseln und Malakka" und zweitens bei der Austro-malayischen (p. 245): „Celebes, Molukken, Neu-Guinea, Admiralitätsinseln, Neu-Irland, Neu-Britannien, Luisiaden und Salomonen". Damit ist nun freilich der Knoten nicht gelöst, sondern durchhauen.

Nach Schuiling (167, p. 548) gehört Celebes zu Asien, war aber in der Zeit der jetzt lebenden Organismen beinahe nicht oder nicht mit ihm verbunden.

Jentink (102) wirft Wallace und Schuiling Unkenntniss der Säugethierfauna des Archipels vor; ein Unterschied in den Säugethieren (p. 246) bestehe zwischen Bali und Lombok nicht; derjenige zwischen England und Japan sei viel grösser. Mit Recht polemisiert er dann gegen die Einführungstheorie des Babirussa auf Buru (p. 250); auch sei nicht zu beweisen (p. 251), dass Hirsch und Viverre auf Celebes und den Molukken eingeführt seien. Ueber Cynopithecus auf Batjan siehe oben p. 108.

Hickson (100, p. 189) bestreitet und, wie wir glauben mit Unrecht, die Nothwendigkeit der Annahme einer Landverbindung zwischen Celebes und den Philippinen; Treibholz genüge zur Erklärung der Aehnlichkeit der Fauna.

Wichtig sind für uns die Ausführungen Warburg's (206, 1890), als eines Botanikers, welcher selber die Gegenden, um die es sich hier handelt, bereist hat. Warburg geht, was ihm nicht zu verargen ist, von der irrthümlichen Idee aus (p. 5), die Wallace'sche Linie sei für die Thierverbreitung durchaus zutreffend, und kommt vom botanischen Standpunkt dazu, ihre Giltigkeit für die Pflanzenverbreitung in Abrede zu stellen; das ost-malayische Gebiet sei nur als Unterabtheilung des indischen Florenreiches anzusehen, wie denn schon Engler das malayische Florengebiet südöstlich durch eine quer durch das nördliche Australien gehende Linie begrenzt habe, Celebes und die Molukken, Neu-Guinea, die Fidji-Inseln und Nord-Australien als austro-malayische Provinz dem grossen südasiatischen Gebiete unterordnend. Da sich nun ferner (p. 11) die Beweise mehrten, dass für die echten tropischen Waldbäume, namentlich für die bergbewohnenden, eine Wanderung über eine irgendwie bedeutendere Meeresstrecke eine seltene Ausnahme sei, sie vielmehr in ihren Verbreitungsrichtungen grossen, geologisch vorgezeichneten Linien folgten, so müsse die Monsunflora (p. 12) auf dem Landwege oder, als wenigstens die Meeresstrassen ganz schmal gewesen, nach Celebes gekommen sein, und zwar wegen der vielen endemischen Gattungen schon vor ganz ausserordentlich langer Zeit, lange vor (p. 13) der Existenz der Wallace'schen Thiergrenze. Nach Warburg geschah diese Wanderung der tropisch-asiatischen Flora jedenfalls schon lange vor der Miocänzeit (p. 15).

Diese letztere Zeitbestimmung kann für Celebes nicht richtig sein, wenigstens nicht, wenn unsere geologischen Ausführungen, nach welchen Celebes überhaupt erst im Miocän entstand, zutreffend sind. Wohl aber dürfte, wie wir dies auch bei einzelnen Thiergruppen wahrscheinlich zu machen gesucht haben, ein guter Theil der heute noch lebenden Pflanzenfamilien bereits dem vortertiären, asiatisch-australischen Continent angehört haben, wodurch sich die Gleichförmigkeit der Flora von Südasien bis Nord-Australien erklären würde. Als dann Celebes im Miocän entstand, so mag es dann zu gleicher Zeit mit seiner jetzt noch in Resten anzutreffenden alten Fauna auch einen grossen Theil seiner Pflanzenwelt von Westen her, vermuthlich auf einer nach Java führenden Landverbindung erhalten haben. Es wird die Aufgabe künftiger Untersuchung sein, zu prüfen, ob nicht auch in der Flora, ganz gleich wie in der Fauna, eine ältere, miocäne Invasionsschicht von einer jüngeren, pliocänen unterschieden werden kann. Wir sind z. B. der Ansicht, dass die in Celebes constatierten, australischen Elemente (siehe Warburg, p. 13) den beiden pliocänen Landverbindungen nach den Molukken und nach Flores-Timor zuzuschreiben seien.

Wichtig ist für uns ferner eine Bemerkung bei Engler (76, 1899), um hier gleich noch einen anderen Botaniker heranzuziehen, wonach (p. 128) als Unterabtheilung des Monsungebietes eine centromalayische Provinz, Celebes, die Molukken und möglicherweise

Mindanao umfassend, aufgestellt wird. Von dieser wird als sicher ausgesagt, dass in ihr viele der in der west-malayischen Provinz reich entwickelten Familien erheblich schwächer vertreten seien. Es liegt hierin eine bedeutsame Uebereinstimmung mit den faunistischen Verhältnissen, wo, wie wir wissen, ebenfalls eine bedeutende Abnahme der asiatisch-sundaischen Formen zu constatieren ist, eine Erscheinung, die wir durch die Annahme einer Besiedelung der Insel Celebes mittelst schmaler und vermuthlich relativ kurz dauernder Landbrücken zu erklären versucht haben. (Dass bei Engler, p. 124, Celebes auch bei der west-malayischen Provinz genannt wird, beruht augenscheinlich auf einem Druckfehler: „einschliesslich Celebes" statt „ausschliesslich Celebes").

Aus Böttger's (8, 1891) Schrift ist bereits oben (p. 48) seine Mittheilung besprochen worden, welche sich auf die faunistische Verwandtschaft der Molukken mit den Philippinen und sein sogenanntes „Paradoxum", nämlich die grössere Uebereinstimmung der südlichen Molukken mit den Philippinen, gegenüber den nördlichen, bezieht. Zu erwähnen ist hier noch eine Bemerkung Böttger's (p. 307), nach welcher die Verbreitung einer so sesshaften Art, wie Clausilia cumingiana (die er mit moluccensis vereinigt), deren Vorfahren aus dem indischen Gebiete stammen müssen, ohne weiteres für einen alten Landzusammenhang zwischen Celebes, Ternate und Halmahera mit Mindanao und den übrigen Philippinen spreche, wahrscheinlich in jungtertiärer Zeit, vielleicht aber auch schon im Eocän. Für die Art und Weise, wie wir uns diese Landverbindung denken, siehe die oben gemachten Mittheilungen.

Im Gegensatz zu Boulenger, sagt Böttger (p. 306), die Strubell'schen Reptilien und Amphibien der Amboinagruppe ergäben eine noch nähere Beziehung zu Neu-Guinea und eine noch grössere Kluft gegen Java als die Schnecken und bestätigt vollauf die Wallace'sche Zutheilung der Molukken zum australischen Gebiet (p. 307). Die Wahrheit scheint uns auch hier in der Mitte zu liegen, indem unsere Analyse ergeben hat, siehe p. 87, dass etwa die Hälfte der auf den Molukken vorkommenden Reptilien- und Amphibiengattungen sundaisch-philippinisch-celebensische, die andere Hälfte papuasische sind, woraus wir eine Besiedelung der Molukken von zwei Seiten her abgeleitet haben.

Sclater (169) im Jahre 1891 auf's neue die Verbreitung der Vögel besprechend, nennt Celebes (p. 21) ein strittiges Land zwischen der orientalischen und der australischen Region; er zieht es (p. 19) als Subregion zur ersteren, welcher es mit mehr Recht zuzuzählen sei. Verwirrend ist es, dass der Ausdruck „Wallace'sche Linie" in anderem Sinne gebraucht wird, als sie Wallace selbst aufgestellt hatte, nämlich nur noch für die Lombokstrasse zwischen Bali und Lombok, während, wie wir nachgewiesen zu haben glauben, gerade der bedeutsamste Theil derselben der zwischen Borneo und Celebes verlaufende ist. Aber es wäre gleichfalls verkehrt, wenn man nun etwa diesen letzteren Müller'sche oder Wallace'sche Linie nennen wollte, da man sich unbedingt an diejenige Fassung zu halten hat, welche die Autoren selber ihren Linien gegeben haben.

Auch in der „Geographie der Säugethiere“, 1899 durch die beiden Sclater (170) herausgegeben, ist dieselbe willkürliche Anwendung des genannten Ausdrucks zu rügen. Celebes selbst wird auch hier als Subregion zur orientalischen Region gerechnet (p. 132) und die Regionengrenze durch die Lombokstrasse, die Flores- und Molukken-See (p. 18) zwischen Celebes auf der einen Seite, Sumbawa, Flores, Buru, Sula und Halmahera auf der anderen durchgelegt. Indessen sei Celebes ein abnormes Eiland (p. 19), mit Beziehungen zu beiden Regionen, aber durch seine Säugethiere näher mit der orientalischen verbunden. Es wird eine Landverbindung zwischen Celebes und Asien angenommen; Phalanger könne auf Treibholz gekommen sein (pag. 149).

Flower und Lydekker nennen Celebes (1891, 78 p. 102) den typischen Repräsentanten der austro-malayischen Uebergangsregion oder Subregion. Haacke (91, 1893) erkennt die Wallace'sche Linie wieder an (p. 225); Celebes sei (p. 231) im grossen und ganzen durch seine Thierwelt dem australischen Faunengebiete zuzurechnen; es habe (p. 238) wahrscheinlich einst einen Theil des australischen Gebietes gebildet, sich dann von ihm abgetrennt und sich vorübergehend, aber in sehr früher Zeit, wieder mit dem indischen Gebiete verbunden, wobei es seine alten Säugethierformen erhalten habe. Für die modernen asiatischen Formen werden Treibholz und künstliche Einfuhr reichlich in Anspruch genommen.

Sehr wichtig ist die Arbeit M. Weber's (210, 1894) über die Süsswasserfische des Indischen Archipels, eine Arbeit, die sich eingehend mit den uns hier beschäftigenden Problemen befasst. Weber constatiert zunächst, wie früher Günther, eine auffallende Abnahme in der Zahl der Süsswasserfische auf Celebes, Flores, kurz auf den östlichen Inseln, gegenüber den westlichen (p. 459). Der Uebergang von Borneo nach Celebes hinsichtlich der Flussfische sei ein ganz abrupter (p. 462), indem von den 9 für die orientalische Region charakteristischen Familien nur 3 mit im ganzen nur 3 Arten in Celebes aufträten, während Borneo deren 182 besitze. Die Abnahme der Süsswasserfische beginne bereits auf Java und zwar nicht nur in der Artenzahl, sondern auch qualitativ, indem 2 Familien fehlten (p. 463), und noch ärmer sei Bali. Celebes besitze nur vereinzelte, echte Süsswasserfische (p. 468—69) und zwar lauter orientalische Formen; sonst setze sich seine Fischfauna blos aus marinen Einwanderern zusammen; sie zeige somit „einen in hohem Grade verarmten indischen, nicht einen australischen Charakter“, und dies gelte in der Hauptsache auch für die übrigen Thiergruppen der Insel Celebes (p. 472), wo die australischen Anklänge nur sehr leise seien. Dieser Umstand und das Vorhandensein einzelner alter Thierformen, die sich in Celebes erhalten hätten, deuteten an, dass die Verbindung mit dem indischen Continente viel früher verloren gegangen sei, als dies bei den grossen Sunda-Inseln der Fall gewesen (p. 475); noch viel früher habe sich Australien abgetrennt (p. 472). Nach seiner Abtrennung sei Celebes weiterhin selbständig geblieben (p. 476). Erst östlich von Celebes und Flores komme man deutlich in ein Uebergangsgebiet, in welchem die

indischen Formen stets mehr zurückträten und die australischen stets mehr zunähmen, je mehr man sich nach Osten wende. Die Armuth von Celebes wird erklärt aus einem frühzeitigen Zerfall in kleine Inselchen, was speciell für die Fische ungünstige hydrographische Folgen gehabt habe, und aus derselben Ursache wird auch die Verschiedenheit der Fauna von Nord- und Süd-Celebes abgeleitet, deren Verbindung erst an's Ende der Neogenzeit gesetzt wird (p. 469).

In einem Berichte über die „Siboga"-Expedition (212, 1900) wird von Weber auf's neue betont, Celebes habe (p. 185) faunistisch einen überwiegend indischen Charakter, welchem gegenüber die vereinzelten australischen Formen durchaus in den Hintergrund träten.

Weber, in dessen Schrift vor allem die Befreiung von jeder schematischen Regioneneintheilung zu loben ist, geht somit von der Ansicht aus, welche wir auch lange getheilt haben, dass ein alter Continent, Asien und Australien umfassend, sich langsam aufgelöst habe, wobei Australien zuerst, Celebes erst viel später und die grossen Sunda-Inseln zuletzt von Asien sich abgetrennt hätten. Wie wir aber jetzt wissen, ist Celebes verhältnissmässig junger Entstehung und nicht ein Rest dieses alten Continentes. Die Verschiedenheit der Fauna von Nord- und Süd-Celebes blos durch Isolierung in Folge von Zerfall der Insel zu erklären, geht darum nicht an, weil die beiden Faunen nicht aus einer früher gemeinsamen abgeleitet werden können, sondern auf verschiedene Bezugsquellen hindeuten, in einem Fall nach den Philippinen und Molukken, im andern nach Java und Flores. Den Antheil ferner molukkisch-papuasischer und kleinsundaischer Formen am Aufbau der Fauna von Celebes so sehr zu ignorieren, dass man sie blos als eine verarmte indische bezeichnet, ist entschieden unthunlich, da ja, wie wir oben (p. 126) für die Mollusken, Amphibien, Reptilien und Vögel nachgewiesen haben, dieser Antheil nicht weniger als den vierten Theil der Fauna ausmacht. Der genannte Ausdruck ist daher fallen zu lassen. Die Fauna von Celebes ist vielmehr zu bezeichnen als eine „verhältnissmässig moderne Mischfauna aus vier benachbarten Gebieten, nämlich aus Java, den kleinen Sunda-Inseln, den Philippinen und den Molukken, wobei der javanisch-philippinische Charakter überwiegt, vergesellschaftet mit einzelnen Resten einer älteren Invasionsschicht".

Sehr wichtig für unsere Anschauung ist Weber's Nachweis einer strengen Scheidung zwischen Borneo und Celebes, wonach somit auch von Seite der Süsswasserfische unsere Behauptung der Nichtexistenz einer Landverbindung zwischen den beiden bestätigt wird, ferner sein Ergebniss, dass schon auf Java und weiter auf Bali die Süsswasserfischfauna abzunehmen beginnt. Es kann darum auch gar nicht wunder nehmen, dass das noch viel entferntere Celebes eine noch viel spärlichere Fauna aufweist, zumal es für Fischbezug ganz wesentlich auf Java angewiesen war, in Anbetracht der noch viel ärmeren Fischfauna in allen anderen Gebieten, mit denen es sonst in Landverbindung treten konnte, nämlich den kleinen Sunda-Inseln, den Molukken und den Philippinen. Es ist darum auch nicht

nothwendig anzunehmen, dass Celebes ja eine reichere Fischfauna oder Fauna überhaupt besessen habe, welche durch insularen Zerfall auf ihren heutigen Bestand reduciert worden sei. Wir haben zwar erwähnt, und es wird im geologischen Theil weiter davon die Rede sein, dass in ganz junger Vergangenheit Celebes etwas tiefer untergetaucht war als heute; aber es war diese Erscheinung eine viel zu unbedeutende, um eine so weitgehende Reduction der Fischfauna zu erklären. Die mächtigen Kalkbildungen in Süd-Celebes und anderwärts sind, wie man jetzt weiss, viel älteren, nämlich eocänen Datums, und diese alte Untertauchung kann darum nicht für eine Verarmung der Fauna verantwortlich gemacht werden, da sich Celebes im Miocän überhaupt erst zu erheben begann. Endlich ist die Bezeichnung einer „verarmten" Fauna durchaus nicht für alle Thiergruppen giltig. An Mollusken z. B. ist Celebes reich; seine Planarienfauna nimmt jetzt schon im Archipel die zweite Stelle ein; auch die Vögel sind, wenn auch etwas schwächer als auf den westlichen Sunda-Inseln, doch noch reich vertreten, Amphibien und Reptilien schwächer, noch spärlicher, wenn auch lange nicht so spärlich, als man früher dachte, die Säugethiere; aber auch bei diesen letzteren ist, ebenso wie bei den Kriechthieren, die Abnahme bereits in Java zu spüren, gegenüber Sumatra, Borneo und Hinterindien.

Man wird im allgemeinen sagen können, um diesen, wie wir glauben, wichtigen Satz zu wiederholen, dass diejenigen Thiergruppen auf Celebes reichlich vertreten sind, welche in allen oder doch in der Mehrzahl der vier Gebiete, mit denen Celebes in Verbindung trat, ebenfalls eine reiche Entwicklung zeigen, und dies gilt in erster Linie für die Mollusken, auch für die Vögel, viel weniger für Amphibien und Reptilien, diejenigen Thiergruppen aber schwach, welche nur auf einem der vier faunistischen Quellgebiete eine reichere Entwicklung aufweisen, was bei den Süsswasserfischen und den Säugethieren der Fall ist; denn die Besiedelungsweise von Celebes mittelst Landbrücken musste es mit sich bringen, dass stets nur ein Bruchtheil der Fauna eines Landes, nach welchem hin eine solche Brücke führte, die Wanderung bewerkstelligte. Wie oben schon gesagt, betrachten wir diese Erscheinung als eine grosse Stütze für unsere Ansicht der vier Landverbindungen. Wir haben uns etwas eingehender mit der Besprechung der Weber'schen Ansicht befassen müssen, da ihre Einfachheit eine geradezu bestechende Wirkung ausgeübt hat und der Ausdruck „Die verarmte indische Fauna von Celebes" von nun an in der Literatur häufig wiederkehrt.

Bevor wir die an Weber sich anschliessenden Schriften besprechen, sind chronologisch noch einige englische Autoren einzuschalten.

Hedley (98, 1895) dehnte auf Grund der Mollusken die orientalische Region aus bis und mit zur papuasischen, polynesischen und melanesischen Subregion und Neu-Seeland (p. 55), während nach ihm die austral-asiatische beschränkt werden sollte auf Tasmanien und Australien minus Queensland. Beddard (3) sagt in demselben Jahre (p. 43), dass, wie Boulenger dies für die Eidechsen constatiert habe, so gelte es auch für andere Thiergruppen von

gewissem Alter, wie Regenwürmer und Krokodile, dass nämlich Australien mit der orientalischen Region vereinigt werden müsse. Es stimmt dies mit unserer mehrfach gemachten Bemerkung überein, dass es alte, noch jetzt lebende Thiergruppen gebe, welche bereits dem vortertiären, asiatisch-australischen Continente müssten angehört haben und nicht erst seither sich entwickelt hätten. Weiterhin giebt dann Beddard eine Eintheilung der Regionen, wobei Celebes, dessen Beziehungen äusserst zweifelhafte seien (p. 114), als wahrscheinlich zur australischen Region gehörig (p. 113) angesprochen wird. Noch schärfer wird auf Seite 222 die Wallace'sche Linie acceptiert. Lydekker (115) spricht 1896 die Wallace'sche Linie (p. 13) als eine sehr alte Barriere an, welche lange unpassierbar gewesen sei für die Mehrzahl der Säugethiere. Dessen ungeachtet setzt er die Abtrennung der Insel Celebes von der orientalischen Region (p. 49) in eine spätere Zeit als das Miocän, denn die einzigen Verwandten der Anoa seien im Siwalik-Pliocän zu finden. Celebes wird (p. 30) zu einer austro-malayischen Region gerechnet, welche von Lombok an die Inseln bis zur australischen Region umfasse. Den Säugethieren nach, sagt er p. 48, wäre man zwar geneigt, diese Area zur orientalischen Region zu rechnen, aber die Vögel sprächen mehr für die australische. Im übrigen sei dies „mainly a matter of convenience", was die Regionengrenzen auch thatsächlich sind.

Kükenthal (109, 1896) kommt in seiner schönen Reisebeschreibung auch auf unsere Fragen zu sprechen. Im Anschluss an Weber wird die Fauna von Celebes (p. 130) eine durch Untertauchen verarmte indische genannt. Soviel scheine schon jetzt aus den neuesten Untersuchungen hervorzugehen, dass die Wallace'sche Linie zwischen Celebes und Borneo keine Berechtigung habe; die faunistische Trennung dieser beiden Inseln (p. 129) sei eine geringfügigere, im Vergleich zur tiefgreifenden Scheidung von Celebes und Halmahera. Die Linie zwischen Bali und Lombok (p. 131) wird als ein Schulblümchen bezeichnet und die kleinen Sunda-Inseln zoogeographisch als eine Fortsetzung von Java angesehen. Kükenthal (p. 130) geht von der Existenz einer sehr alten Verbindung Australiens mit dem asiatischen Continent aus und sieht deren Spuren in jener alten indischen bis Buru (Babirussa), Batjan (Cynopithecus?) und Halmahera reichenden Fauna; hierauf habe sich zuerst ein tiefer Meeresarm zwischen Celebes und den Molukken gebildet, dann die Molukken sich von Neu-Guinea abgetrennt und im Westen sich Celebes von Asien abgelöst; zuletzt sei der Zerfall der westlichen Sunda-Inseln eingetreten.

Kükenthal bestreitet mit Unrecht die thatsächlich vorhandene Grenze zwischen Celebes und Borneo; doch dürfte dieser Irrthum darin seine Entschuldigung finden, dass ihm in Folge des unseligen Regionenbegriffes Borneo und orientalische Region gleichbedeutend sind, während, was wir immer und immer wieder betonen möchten, jedes Gebiet als ein Individuum für sich zu betrachten ist. In der Unterschätzung der Lombokstrasse ferner geht unser verehrter Freund zu weit; denn die Bedeutung einer Faunengrenze, wenn auch einer solchen zweiten Ranges, wird man ihr nicht absprechen können. Ueber den asiatisch-

australischen Continent haben wir uns bereits mehrfach geäussert; dass Babirussa u. s. w. nicht als Reste desselben aufgefasst werden können, sondern einer viel späteren Periode angehören, scheint uns daraus klar hervorgegangen zu sein.

Auch Semon (172) vertritt in demselben Jahre den Weber'schen Satz von der verarmten, indischen Fauna (p. 486), fügt aber hinzu, „mit starken australischen Beimischungen." Für diese letzteren wird — unserer Meinung nach irrthümlich — keine Landverbindung angenommen; ihr Eindringen (p. 485) sei bei der Nähe selbstverständlich; die Trennungslinie der Regionen sei östlich von Celebes zu ziehen (p. 487). Irrthümlich ferner ist der auch von früheren Autoren ausgesprochene Satz (p. 483), die Fauna von Celebes, das von anderen Inseln vollkommen umschlossen sei, sei keine Mischung der Faunen seiner Nachbarn, sondern durchaus eigenthümlich. Darum könne kein Zweifel darüber herrschen (p. 484), dass die Verbindung mit dem westlichen Festlande sich seit ausserordentlich langer Zeit gelöst habe und ebensowenig darüber, dass Celebes seitdem niemals wieder mit irgend einer grösseren Landmasse im Osten oder Westen in Verbindung getreten sei. Dem gegenüber hat unsere Untersuchung gezeigt, dass, abgesehen von den stark in der Minderheit befindlichen alten Formen, die wir einer miocänen Invasion zuschreiben, die grosse Masse der celebensischen Fauna sehr wohl von den umliegenden Gebieten ableitbar ist. Zwar haben sich sehr zahlreiche endemische Arten ausgebildet; aber sie gehören Gattungen an, die in eben diesen umgebenden Gebieten sich vertreten finden.

Kobelt (107) vertritt in seinen „Studien zur Zoogeographie 1897 98" die Nothwendigkeit der Anerkennung einer erheblich grösseren Anzahl von selbständigen Regionen, als gewöhnlich angenommen (1, p. 49). Woodward, sagt er, habe deren 27, Fischer 30, jede wiederum mit mehreren Unterabtheilungen, von denen viele wieder Anspruch auf Anerkennung als selbständige Regionen hätten. Man vergleiche hiezu unsere oben, p. 143, gemachten Bemerkungen.

Zu unseren speciellen Fragen übergehend, bestreitet Kobelt (p. 47) die Giltigkeit der Wallace'schen Linie für die Landmollusken und schneidet bei seiner Eintheilung in Regionen Celebes in zwei Theile. Sein Sundanesisches Reich umfasst Malakka, Java, Sumatra, den grösseren Theil von Borneo und einen Theil von Celebes. Scharf davon geschieden sei das Papuanisch-Melanesische Reich, welches in Neu-Guinea sein Centrum habe, aber nach Westen die Molukken, die Minahassa auf Celebes und, wie es scheine, auch die Berggruppe des Kinabalu auf Borneo umschliesse, nach Süden Nord-Australien, Queensland und N. S. Wales, nach Osten ganz Melanesien bis nach Neu-Caledonien, den Fidji-Inseln und Samoa umschliesse. Völlig selbständig liege daneben das Philippinische Reich, nur wenig über die gleichnamige Inselgruppe übergreifend. Im Widerspruch mit dieser letzteren Bemerkung steht auf Seite 10: „Die melanesischen Inseln werden durch ihre Molluskenfauna als die Trümmer eines ausgedehnten Festlandes charakterisiert, dessen Centrum

in Neu-Guinea lag und das auch die Molukken und selbst vielleicht die Philippinen und einen Theil von Celebes umfasste."

Offenbar ist es die Verschiedenheit der Fauna von Nord- und Süd-Celebes gewesen, welche Kobelt zu dem Schritte veranlasst hat, eine Regionengrenze durch die Insel selbst zu legen. Wir sehen darin blos eine Bestätigung unserer Annahme einer von Süd-Celebes nach Java und einer von Ost-Celebes nach den Molukken führenden Landbrücke. Weiter ist nach unserer Ansicht die Kobelt'sche Aufstellung eines selbständigen Philippinenreiches unrichtig, indem, wie wir nachzuweisen versucht haben, Celebes mit den Philippinen zeitweilig verbunden gewesen ist und nur auf diesem Umwege ein Formenaustausch zwischen Celebes und Nord-Borneo, welches gleichfalls mit den Philippinen in zeitweiliger Landverbindung stand, möglich war.

Im grossen Vogelwerke von A. B. Meyer und L. W. Wiglesworth (135, 1898), auf das wir schon in unserem ornithologischen Abschnitte vielfach zu reden gekommen sind, wird (I, p. 130) hervorgehoben, dass die Verwandtschaft der Vögel von Celebes mit der orientalischen Region mehr als zweimal so stark sei als mit der australischen (vergl. die Ziffern im letzten Abschnitt), und dass namentlich sehr starke Connectionen mit den Philippinen beständen. Die Linie zwischen Celebes und Borneo, aber nicht die zwischen Bali und Lombok, repräsentiere ohne Zweifel eine deutliche, faunistische Grenze, habe aber nicht die fundamentale Bedeutung, die ihr noch von vielen Autoren zugesprochen werde, indem sie nicht die Westgrenze der australischen Region darstelle. Der Ursprung der celebensischen Avifauna ist nach Meyer und Wiglesworth vornehmlich ein asiatischer; aber Celebes als ganzes oder als Gruppe von Inseln wurde frühe vom Continent getrennt oder war nie intim mit ihm verbunden. Die celebensische Vogelwelt müsse eine verarmte asiatische genannt werden, und die papuasischen Elemente in ihr könnten im Hinblick auf die geographische Lage einfach aus der Verbreitung durch Flug erklärt werden. Und weiter: „die Zukunft allein kann entscheiden, ob die heute bekannten ornithologischen Thatsachen uns richtig lehren, dass Celebes zur orientalischen und nicht zur australischen Region gehört, und dass es am angemessensten und sichersten ist, eine Uebergangszone zwischen diesen beiden Regionen anzunehmen, eine celebensische Area umfassend, neben einer philippinischen, molukkischen und kleinsundaischen."

Die beiden Autoren schliessen sich also im wesentlichen an M. Weber an, und weil die celebensische Fauna nur als eine verarmte asiatische angesehen wird, so müssen die zahlreichen, östlichen Arten zugeflogen sein, während im Westen die lange Küstenlinie von Borneo keine Einwanderung nach Celebes über die Makassarstrasse gestattete, oder wenigstens hier „a conspicuous faunistic frontier" angenommen wird. Wir glauben, dass unsere Betrachtungsweise die in diesen Angaben liegenden Widersprüche auf's befriedigendste löst.

von Graff's (87, 1899) schönes Planarienwerk ist ebenfalls schon in dem von dieser Thiergruppe handelnden Abschnitt (p. 112 ff.) gebührend gewürdigt worden. Hier ist nur

hervorzuheben, dass v. Graff in der Verbreitung der Landplanarien (p. 270) ein glänzendes Zeugniss zu sehen glaubt für die Richtigkeit der Grundzüge der Sclater-Wallace'schen Regioneneintheilung. Nur die östliche Demarcation der orientalischen Region werde alteriert, indem Celebes (p. 276) durch seine Bipaliiden einen indo-malayischen Charakter erhalte. Immerhin wird für Celebes eine Abnahme des orientalischen Charakters und eine Zunahme australischer Formen constatiert; ja es sei sogar in der Landplanarienfauna von Celebes die australische Beimischung grösser als in anderen Thiergruppen. Wie schon im oben erwähnten Abschnitt, auf v. Graff's Aeusserungen Bezug nehmend, auseinander gesetzt worden ist, sind die Landplanarien für ihre Verbreitung auf Landbrücken angewiesen; der Mischcharakter der Planarienfauna von Celebes kann somit geradezu als Beweis für die von Celebes nach verschiedenen Seiten ausgehenden Landverbindungen angesehen werden.

Damit schliessen wir unsere historisch-kritische Betrachtung ab. Sicherlich wird daraus hervorgegangen sein, dass auf die den indo-australischen Archipel betreffenden Fragen bereits ein ungeheurer Betrag von Gedankenarbeit, zweifellos viel grösser als auf irgend einen anderen Theil der Erdoberfläche, verwandt worden ist. Wenn es uns darum gelungen sein sollte, in diesem vielumworbenen Erkenntnissfelde einen Schritt der Wahrheit näher gethan zu haben, so würde unsere siebenjährige Arbeit nicht umsonst gewesen sein.

Literatur-Verzeichniss.

1. Aldrich, T. H., Notes on some Land- and Freshwater-Shells from Sumatra, The Nautilus, Vol. 12.
2. Allen, J. A., The Geographical Distribution of the Mammalia etc., Bulletin of the U. S. Geol. and Geogr. Survey of the Territories, 4, 1878.
3. Beddard, F. E., A Text-book of Zoogeography, Cambridge, 1895.
4. Blyth, E., A suggested new Division of the Earth into Zoological regions, Nature, 3, 1871.
5. Bock, C., List of Land and Freshwater Shells collected in Sumatra and Borneo, Proc. Zool. Soc. London, 1881.
6. Böttger, O., Aufzählung der von den Philippinen bekannten Reptilien und Batrachier, Berichte der Senckenberg. Naturforsch. Ges. in Frankfurt a. M., 1885 86.
7. — Ad. Strubell's Konchylien aus Java, I, ibid., 1890.
8. — Ad. Strubell's Konchylien aus Java, II und von den Molukken, ibid., 1891.
9. — Herpetologische Mittheilungen, aus dem 29—32 Berichte des Offenbacher Vereins für Naturkunde, Offenbach, 1892
10. — Katalog der Batrachier-Sammlung im Museum der Senckenberg. Naturforsch. Ges., Frankfurt a. M., 1892.
11. — Drei neue colubriforme Schlangen, Zool. Anz., 15, 1892.
12. — Drei neue Wasserfrösche (Rana) von den Philippinen, ibid., 16, 1893.
13. — Neue Reptilien und Batrachier aus West-Java, ibid., 16, 1893.
14. — Katalog der Reptilien-Sammlung im Museum der Senckenberg. Naturforsch. Ges., Frankfurt a. M., I. Theil, 1893.
15. — Liste der Reptilien und Batrachier der Insel Halmaheira nach den Sammlungen Prof. Dr. W. Kükenthal's, Zool. Anz., 18, 1895.
16. — Beitrag zur herpetologischen Kenntniss der Calamianen, Philippinische Inseln, Abhandlg. u. Berichte des Kgl. Zoolog. etc. Museums Dresden, 1895.
17. — Neue Reptilien und Batrachier von den Philippinen, Zool. Anz., 20, 1897.
18. — Katalog der Reptilien-Sammlung der Senckenberg. Naturforsch. Ges. Frankfurt a. M., II. Theil (Schlangen), 1898.
19. — Rhacophorus rizali, ein neuer Baumfrosch von Mindanao etc., Abhandlg. u. Berichte des Kgl. Zoolog. etc. Museums zu Dresden, 7, 1898 99.
20. Boulenger, G. A., Catalogue of the Batrachia Gradientia and Batrachia Apoda in the British Museum, sec. ed., London, 1882.
21. — Catalogue of the Batrachia Salientia in the British Museum, London, 1882.
22. — Report on a collection of Reptiles and Batrachians from the Timor Laut Islands, formed by Mr. H. O. Forbes, Proc. Zool. Soc. London, 1883.
23. — Descriptions of new species of Reptiles and Batrachians in the British Museum, II, Ann. and. Mag. of Natural History, (5), 13, 1884.
24. — A List of Reptiles and Batrachians from the Island of Nias, ibid., (5), 16, 1885.
25. — Remarks on the Geographical Distribution of the Lacertilia, ibid., (5), 16, 1885.

26. Boulenger, G. A., Catalogue of the Lizards in the British Museum, Vol. 1—3, London, 1885—1887.
27. — First Report on Additions to the Batrachian Collection in the Natural History Museum, Proc. Zool. Soc. London, 1886.
28. — On new Batrachians from Malakka, Ann. and Mag. of Nat. History, (5), 19, 1887.
29. — On new Reptiles and Batrachians from North Borneo, ibid., (5), 20, 1887.
30. — Descriptions of new Reptiles and Batrachians obtained by Mr. H. O. Forbes in Neu-Guinea, ibid., (6), 1, 1888.
31. — Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians, and Crocodiles in the British Museum, London, 1889.
32. — The Fauna of British India, Reptilia and Batrachia, London, 1890.
33. — List of the Reptiles, Batrachians and Freshwater Fishes collected by Prof. Moesch and Mr. Iversen in the District of Deli, Sumatra, Proc. Zool. Soc. London, 1890.
34. — Second Report on Additions to the Batrachian Collection in the British Museum (Nat. History), ibid., 1890.
35. — First Report on Additions to the Lizard Collection in the British Museum (Nat. History), ibid., 1890.
36. — Remarks on the Herpetological Fauna of Mount Kina Balu, North Borneo, Ann. and Mag. of Nat. History, (6), 7, 1891.
37. — Descriptions of new oriental Reptiles and Batrachians, ibid., (6), 7, 1891.
38. — On new or little known Indian and Malayan Reptiles and Batrachians, ibid., (6), 8, 1891.
39. — An account of the Reptiles and Batrachians collected by Mr. C. Hose on Mt. Dulit, Borneo, Proc. Zool. Soc. London, 1892.
40. — Description of new Reptiles and Batrachians obtained in Borneo by Mr. A. Everett and Mr. C. Hose, ibid., 1893.
41. — Catalogue of the Snakes in the British Museum, Vol. 1—3, London, 1893—1896.
42. — Reptiles of Damma Island, Ann. and Mag. of Nat. History, (6), 14, 1894.
43. — On the Herpetological fauna of Palawan and Balabac, ibid., (6), 14, 1894.
44. — Third report on Additions to the Batrachian Collection in the Natural History Museum, Proc. Zool. Soc. London, 1894.
45. — Second report on Additions to the Lizard Collection in the Natural History Museum, ibid., 1894.
46. — A List of the Reptiles and Batrachians collected by Dr. E. Modigliani on Sereinu (Sipora), Mentawei Islands, Ann. del Mus. Civico di Storia Nat. di Genova (2), 14 (34), 1894.
47. — A Synopsis of the Genera and Species of Apodal Batrachians, with Description of a new genus and species, Proc. Zool. Soc. London, 1895.
48. — Descriptions of four new Batrachians discovered by Mr. Charles Hose in Borneo, Ann. and Mag. of Nat. History, (6), 16, 1895.
49. — Descriptions of two new Batrachians obtained by Mr. A. Everett on Mount Kina Balu, North Borneo, ibid., (6), 17, 1896.
50. — Descriptions of new Batrachians in the British Museum, ibid., (6), 17, 1896.
51. — Descriptions of new Reptiles and Batrachians collected in Celebes by Drs. P. and F. Sarasin, ibid., (6), 17, 1896.
52. — Description of a new genus of Elapine Snakes from Woodlark Island, British New Guinea, ibid., (6), 18, 1896.
53. — Descriptions of new Reptiles and Batrachians obtained by Mr. A. Everett in Celebes and Jampea, ibid., (6), 18, 1896.
54. — A Catalogue of the Reptiles and Batrachians of Celebes, with special reference to the Collections made by Drs. P. and. F. Sarasin in 1893—1896, Proc. Zool. Soc. London, 1897.
55. — A List of the Reptiles and Batrachians, collected by Mr. A. Everett in Lombok, Flores, Sumba and Savu, with Descriptions of new species, Ann. and Mag. of Nat. History, (6), 19, 1897.
56. — Description of a new Genus and Species of Tortoises from Borneo, ibid., (6), 19, 1897.
57. — Descriptions of new Malay frogs, ibid., (6), 19, 1897.
58. — Descriptions of new Lizards and Frogs from Mount Victoria, Owen Stanley Range, New Guinea, ibid., (6), 19, 1897.
59. — On the Reptiles of Rotuma Island, Polynesia, ibid., (6), 20, 1897.
60. — An account of the Freshwater Fishes collected in Celebes by Drs. P. and F. Sarasin, Proc. Zool. Soc. London, 1897.

61. Boulenger, G. A., A List of Reptiles and Batrachians from Ombaai, East Indian Archipelago, Ann. and Mag. of Nat. History, (7), 1, 1898.
62. — Description of a new Genus of Aglyphous Colubrine Snakes from Sumatra, ibid., (7), 2, 1898.
63. — Fourth Report on Additions to the Batrachian Collection in the Natural History Museum, Proc. Zool. Soc. London, 1898.
64. — Third Report on Additions to the Lizard Collection in the Natural History Museum, ibid., 1898.
65. — Descriptions of three new Reptiles and a new Batrachian from Mount Kina Balu, North Borneo, Ann. and Mag. of Nat. History, (7), 4, 1899.
66. — Descriptions of new Reptiles and Batrachians from Borneo, Proc. Zool. Soc. London, 1900.
67. Brot, A., On some new species of Melania from Palawan and the neighbourhood, Proc. Malacol. Soc. London, 1, 1895.
68. Büttikofer, J., Zoological Results of the Dutch Scientific Expedition to Central Borneo, The Birds, Notes from the Leyden Museum, Vol. 21.
69. Collinge, W. E., Description of two new species of Slugs of the genus Parmarion from Lombok, Proc. Zool. Soc. London, 1897.
70. — On two new species of Slugs of the genus Microparmarion from Lombok, Ann. and Mag. of Natural History, (7), 1, 1898.
71. — On some Land-Mollusks from Java, with Description of a new species, ibid., (7), 4, 1899.
72. Collinge, W. E. and Godwin-Austen, H. H., On the structure and affinities of some new species of Mollusks from Borneo, Proc. Zool. Soc. London, 1895.
73. Dohrn, H., Neue ostasiatische Landconchylien, Nachrichtsblatt d. deutsch. Malakozool. Gesellschaft, 1881.
74. Dubois, Eug., Voorloopig Bericht omtrent het onderzoek naar de Pleistocene en Tertiaire Vertebraten-Fauna van Sumatra en Java, gedurende het jaar 1890, Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië, Deel 51, 1892.
75. Earle, W., On the Physical Structure and Arrangement of the Islands of the Indian Archipelago, Journal of the Royal Geographical Society of London, 15, 1845.
76. Engler, A., Die Entwicklung der Pflanzengeographie in den letzten hundert Jahren u. weitere Aufgaben derselben, Wissenschaftliche Beiträge zum Gedächtniss der 100jährigen Wiederkehr des Antritts von Alex. von Humboldt's Reise nach Amerika, Berlin, 1899.
77. Fischer, P., Manuel de Conchyliologie, Paris, 1887.
78. Flower, W. H. and Lydekker, R., An Introduction to the study of Mammals living and extinct, London, 1891.
79. Flower, St. Smyth, Notes on a second collection of Reptiles made in the Malay Peninsula and Siam, with a List of the species recorded from those countries, Proc. Zool. Soc. London, 1899.
80. Fulton, H., A List of the Species of Amphidromus, Ann. and Mag. of Natural History, (6), 17, 1896.
81. — Descriptions of new Species of Nanina, Helix, Amphidromus and Porphyrobaphe, ibid., (6), 18, 1896.
82. — Descriptions of two new Species of Amphidromus, ibid., (6), 20, 1897.
83. — A List of the Species of Landmollusca collected by Mr. W. Doherty in the Malay Archipelago, Proc. of the Malacological Society of London, 3, No. 4, 1899.
84. Godwin-Austen, H. H., Land and Freshwater Mollusca of India, London, 1882—1899.
85. — On a collection of Land-Shells made in Borneo by Mr. A. Everett etc., part I, Proc. Zool. Soc. London, 1889; part II, ibid., 1891.
86. — Description of a supposed new species of Land-Mollusk of the genus Parmarion from Pulo Laut, Ann. and Mag. of Nat. History (6), 16, 1895.
87. Graff, L. von, Monographie der Turbellarien, II Landplanarien, Leipzig, 1899.
88. Günther, A., An Introduction to the Study of Fishes, Edinburgh, 1880.
89. — Descriptions of two new species of snakes from Sarawak, Ann. and Mag. of Nat. History, (6), 17, 1896.
90. Guillemard, F. H. H., Australasia, Vol. 2, Malaysia and the Pacific Archipelagos, edited and greatly extended from Dr. A. R. Wallace's „Australasia", London, 1894.
91. Haacke, W., Die Schöpfung der Thierwelt, Leipzig u. Wien, 1893.
92. Haeckel, E., Systematische Einleitung: Zur Phylogenie der Australischen Fauna, in R. Semon, Zoolog. Forschungsreisen in Australien u. dem Malay. Archipel, Bd. 1, 1. Lief., Jena, 1893.

93. Hagen, B., Die Pflanzen- und Thierwelt von Deli auf der Ostküste Sumatra's, Tijdschrift van het Kon. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, 1890.
94. Hartert, E., List of a Collection of Birds made in the Sula-Islands by W. Doherty, Novitates Zoologicae, 5, 1898.
95. — On the Birds collected by Mr. Everett in South Flores, ibid.
96. — List on a Collection of Birds from the Island of Lirung or Salibabu, the largest of the Talaut Group, ibid.
97. — List of Birds collected in Timor by Mr. A. Everett, ibid.
98. Hedley, Ch., Mollusca of the Oriental region, Journal of Malacology, 4, 1895.
99. Heilprin, A., The Geographical and Geological Distribution of Animals, London, 1887.
100. Hickson, S. J., A Naturalist in North Celebes, London, 1889.
101. Hubrecht, A. A. W., Kruipende Dieren en Visschen, Bijdragen tot de Kennis der Fauna van Midden-Sumatra, 1. Deel, Leiden, 1887.
102. Jentink, F. A., Eenige Bemerkingen betreffende de Zoogdieren, besproken door den Heer R. Schuiling, Tijdschrift van het Kon. Nederl. Aardrijkskundig Genootschap, (2), 6, 1889.
103. Issel, A., Molluschi borneensi, Ann. del Mus. Civico di Stor. Nat. di Genova, 6, 1874.
104. Kayser, Em., Lehrbuch der Allgemeinen Geologie, Stuttgart, 1893.
105. Kobelt, W., Land- und Süsswasserkonchylien (W. Kükenthal's Sammlung), Abhandlungen der Senckenberg. Naturforsch. Gesellschaft, 24, 1897.
106. — Zwei neue Arten aus Deutsch-Neu-Guinea, Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozool. Ges., 1898.
107. — Studien zur Zoogeographie, 2 Bde., Wiesbaden, 1897/98.
108. Kobelt, W. u. Möllendorff, O. von, Catalog der gegenwärtig lebend bekannten Pneumonopomen, Nachrichtsblatt d. deutsch. Malakozool. Ges., 1897—1898.
109. Kükenthal, W., Forschungsreise in den Molukken und in Borneo, Frankfurt a. M., 1896.
110. Lidth de Jeude, Th. W. v., On a Collection of Snakes from Deli, Notes from the Leyden Museum, 12, 1890.
111. — Reptilia from the Malay Archipelago, II, Ophidia, Zool. Ergebnisse e. Reise in Niederländ. Ost-Indien, herausgegeben von Dr. Max Weber, 1, 1890—1891.
112. — Reptiles from Timor and the Neighbouring Islands, Notes from the Leyden Museum, 16, 1894.
113. Lönnberg, E., On a small collection of Javanese Reptiles containing a new species of snake, Zool. Anz., 1899.
114. Loman, J. C. C., Ueber neue Landplanarien von den Sunda-Inseln, Zool. Ergebnisse einer Reise in Niederl. Ost-Indien, herausgegeben von Dr. Max Weber, 1, 1890—91.
115. Lydekker, R., A Geographical History of Mammals, Cambridge, 1886.
116. Major Forsyth, C. J., On Sus verrucosus Müll. and Schleg., and Allies from the Eastern Archipelago, Ann. and Mag. of Nat. History, (6), 19, 1897.
117. Marshall, W., Atlas der Tierverbreitung, Gotha, 1887.
118. Martens, Ed. von, Die Preussische Expedition nach Ost-Asien, Zoolog. Theil, Bd. 2, Landschnecken, 1867, Bd. 1, Allgemeines u. Wirbelthiere, 1876.
119. — Ueber Landschnecken aus Celebes, Malakozool. Blätter, 20, 1872.
120. — Banda, Timor und Flores, Tagebuchnotizen, Zeitschr. d. Ges. für Erdkunde zu Berlin, 24, 1889.
121. — Landschnecken des Indischen Archipels, 1891, Zool. Ergebnisse e. Reise in Niederländ. Ost-Indien, herausgegeben von Dr. Max Weber, 2, 1892.
122. — Land- und Süsswasser-Schnecken von den Inseln Lombok u. Bonerate, Sitzungsber. d. Ges. Naturforsch. Freunde zu Berlin, 1896.
123. — Besprechung von W. Kükenthal, Forschungsreise in den Molukken etc., Zeitschr. für Ethnologie, 28, 1896.
124. — Süss- und Brackwasser-Mollusken des Indischen Archipels, Zool. Ergebnisse e. Reise in Niederländ. Ost-Indien, herausgegeben von Dr. Max Weber, 4, 1897.
125. — Besprechung von Kobelt W., Studien zur Zoogeographie, Verhandlungen d. Ges. für Erdkunde zu Berlin, 24, 1897.
126. — Conchologische Miscellen III, Archiv für Naturgeschichte, 65, 1, 1899.

127. Martens, Ed. von, Ueber Land- und Süsswasser-Schnecken aus Sumatra, Nachrichtsblatt d. deutsch. Malakozool. Gesellschaft, 1900.
128. — Ueber P. & F. Sarasin, die Land-Mollusken von Celebes und über die darin enthaltene Theorie der Formenketten, Sitzungsber. d. Gesellsch. Naturforsch. Freunde zu Berlin, 1899.
129. Martin, K., Wissenschaftliche Aufgaben, welche der Geologischen Erforschung des Indischen Archipels gestellt sind, Leyden, 1883.
130. Matschie, P., Die Megachiroptera des Berliner Museums für Naturkunde, Berlin, 1899.
131. Meyer, A. B., Verzeichniss der von mir in den Jahren 1870—1873 im Ostindischen Archipel gesammelten Reptilien und Batrachier, Abhandlungen u. Berichte des Kgl. Zoolog. etc. Museums zu Dresden, 1887.
132. — Eine neue Tarsius-Art, ibid., 1894/95.
133. — Säugethiere vom Celebes- und Philippinen-Archipel, I, ibid., 6, 1896/97.
134. — Säugethiere vom Celebes- und Philippinen-Archipel, II, Celebes-Sammlungen der Herren Sarasin, ibid., 7, 1898/99.
135. Meyer, A. B. u. Wiglesworth, L. W., The Birds of Celebes and the Neighbouring Islands, 2 Vol., Berlin, 1898.
136. Mocquard, F., Recherches sur la faune herpétologique des Iles de Bornéo et de Palawan, Nouv. Archives du Muséum d'Hist. Nat. de Paris, (3), 2, 1890.
137. Möbius, K., Die Tiergebiete der Erde, Archiv f. Naturgeschichte, 57, 1891.
138. Möllendorff, O. von, Die Landschneckenfauna der Tenimber-Inseln, Timorlaut, Nachrichtsblatt d. deutschen Malakozool. Gesellschaft, 1892.
139. — Zur Molluskenfauna der Sulu-Inseln, ibid., 1894.
140. — On a Collection of Land shells made by Mr. J. Kubary in German Neu-Guinea, Proc. of the Malacol. Soc. London, 1, 1895.
141. — Landschnecken von Celebes, Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozool. Ges., 1896.
142. — Neue Landschnecken von Java, ibid., 1897.
143. — Verzeichniss der auf den Philippinen lebenden Landmollusken, Abhandlungen d. Naturforsch. Ges. zu Görlitz, 22, 1897.
144. — Die Binnenmollusken Annams, Nachrichtsbl. d. deutsch. Malakozool. Gesellschaft, 1898.
145. — Zur Hochgebirgsfauna der Philippinen, ibid., 1898.
146. — Neue Arten aus der Strubell'schen Sammlung, ibid., 1899.
147. — Neue Landschnecken, mitgetheilt von Herrn H. Rolle, ibid., 1899.
148. — Landmollusken, in Reisen im Archipel der Philippinen von Dr. C. Semper, Bd. 8, Heft 1 u. 2, Wiesbaden, 1898/99.
149. Mousson, A., Die Land- und Süsswasser-Mollusken von Java, Zürich, 1849.
150. Müller, F., Katalog der im Museum u. Universitätskabinet zu Basel aufgestellten Amphibien u. Reptilien, Verhandlungen d. Naturforsch. Gesellsch. zu Basel, 6, 1878. Hiezu 7 Nachträge, ibid., Bd. 7, 8 u. 10, 1880—1891.
151. — Reptilien u. Amphibien aus Celebes, I. u. II., ibid., 10, 1895.
152. Müller, Sal., Over d. Zoogdieren van den Indischen Archipel, Verhandelingen over de Natuurlijke Geschiedenis der Nederlandsche Overzeesche Bezittingen, uitgegeven door C. J. Temminck, Leiden, 1839—44.
153. — Ueber den Charakter der Thierwelt auf den Inseln des Indischen Archipels, ein Beitrag zur Zoologischen Geographie, Archiv f. Naturgesch., 12, 1, 1846.
154. Naumann, Ed., Fossile Elephantenreste von Mindanao, Sumatra u. Malakka, Abhdlgen. u. Berichte des Kgl. Zoolog. etc. Museums zu Dresden, 1886/87.
155. Niermeyer, J. F., De Geschiedenis van de Lijn van Wallace, Tijdschrift van het Kon. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, (2), 14, 1897.
156. Oudemans, J. Th., Eidechsen u. Schildkröten, in Zoolog. Forschungsreisen in Australien u. dem Malayischen Archipel v. Dr. R. Semon, Bd. 5, Jena, 1894—1896.
157. Peracca, M. G., Reptiles et Batraciens de l'Archipel Malais, Revue Suisse de Zoologie, 7, 1900.
158. Peters, W. e Doria, G., Catalogo dei Rettili e dei Batraci raccolti da O. Beccari, L. M. D'Albertis e A. A. Bruijn nella Sotto-Regione Austro-Malese, Ann. del Museo Civico di Stor. Nat. di Genova, 13, 1878.



159. Pilsbry, H. A., Manual of Conchology, by G. W. Tryon, continuation by, vol. 9, Guide to the Study of Helices, Philadelphia, 1894.
160. Quadras, J. F. et Möllendorff, O. von, Diagnoses specierum novarum ex insulis Philippinis, Nachrichtsblatt d. deutsch. Malakozool. Gesellschaft, 1894, 1895 u. 1896.
161. Reichenow, A., Die Begrenzung Zoogeographischer Regionen vom ornithologischen Standpunkt, Zool. Jahrbücher, Abth. f. System etc, 3, 1888.
162. Sarasin, P. u. F., Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes, Bd. 1. Die Süsswasser-Mollusken von Celebes, Wiesbaden, 1898, Bd. 2. Die Land-Mollusken von Celebes, ibid., 1899.
163. Schepman, M. M., Mollusca, in Bijdragen tot de Kennis der Fauna van Midden-Sumatra door Joh. F. Snelleman, 1. Deel, Leiden, 1887.
164. — The Mollusca of the Dutsch Scientific Borneo-Expedition, Notes from the Leyden Museum, vol. 17.
165. — Conchological Corrections and Additions, ibid, vol. 20.
166. Schmarda, L. K, Die Geographische Verbreitung der Thiere, Wien, 1853.
167. Schuiling, R, De Grenslijn van Wallace eene continentale Grens, Tijdschrift van het Kon. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, (2), 5, 1888.
168. Sclater, Ph. L., On the general Geographical Distribution of the members of the Class Aves, Journal of the Proc. of the Linnaean Society, Zool, 2, 1858.
169. — The Geographical Distribution of Birds, an Address delivered before the second internat. Ornitholog. Congress at Budapest, 1891.
170. Sclater, W. L. and Sclater Ph. L, The Geography of Mammals, London, 1899.
171. Segelhandbuch für den Indischen Ozean, herausgegeben von der Direktion der deutschen Seewarte, Hamburg, 1892.
172. Semon, R., Im australischen Busch und an den Küsten des Korallenmeeres, Leipzig, 1896.
173. Semper, C., Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere, Leipzig, 1880.
174. Sharpe, R. B, On the zoo-geographical Areas of the world, illustrating the distribution of birds, Natural Science, Aug, 1893.
175. Simroth, H., Ueber einige Parmarion-Arten, Zool. Ergebnisse einer Reise in Niederländ. Ost-Indien, herausgegeben von Dr. Max Weber, 3, 1894.
176. Smith, Edg. A., Description of some new species of Land-Shells from Sumatra, Java and Borneo, Ann. and Mag of Nat. History, (5), 20, 1887.
177. — Description of three new species of Helix from New Guinea, ibid., (6), 7, 1891.
178. — On the Land-Shells of the Natuna Islands, ibid., (6), 13, 1894.
179. — On the Land-Shells of the Sulu-Archipelago, ibid., (6), 13, 1894.
180. — Land and Freshwater-Shells from Damma Island, ibid., (6), 14, 1894.
181. — Descriptions of five new Species of Land-Shells from New Guinea, ibid., (6), 16, 1895.
182. — On a Collection of Land-Shells from Sarawak, British North Borneo, Palawan and other neighbouring Islands, Proc. Zool. Soc. London, 1895.
183. — On a Collection of Land-Shells from the Islands of Selayar. Jampea and Kalao, Ann. and Mag. of Nat. History, (6), 18, 1896.
184. — On a Collection of Land-Shells from South Celebes. Proc. of the Malacolog. Society of London, 2, 1896/97.
185. — A List of the Land-Shells of the Islands of Batchian, Ternate and Gilolo, ibid., 2, 1896/97.
186. — Descriptions of new Species of Land-Shells from New Guinea and neighbouring Islands, ibid., 2, 1896/97.
187. — On a Collection of Land-Shells from New Guinea, Ann. and Mag. of Nat. History, (6), 20, 1897.
188. — Diagnoses of new Land-Shells from Flores, ibid, (6), 19, 1897.
189. — A List of the Land-Shells of the Island of Lombok, Proc. of the Malacolog. Society London, 3, 1898.
190. — Diagnoses of new Species of Land-Shells from the Islands of Flores, Sumbawa and Sumba, Ann. and Mag. of Nat. History, (7), 3, 1899.
191. — Description of Leptopoma Mitschellae n. sp. from Borneo, Proc. of the Malacolog. Soc. London, 4, 1900.
192. Stehlin, H. G., Ueber die Geschichte des Suiden-Gebisses, 1. Theil, Abhandlungen der Schweiz. Palaeontolog. Gesellschaft, 26, 1899.
193. Strubel, Br., Diagnosen neuer Arten, Nachrichtsblatt d. deutsch. Malakozool. Gesellschaft, 1895.
194. Sykes, E. R., On the Clausiliae of Sumatra, Proc. of the Malacolog. Society of London, 1. 1895.

195. Tapparone Canefri C., Intorno ad alcuni Molluschi terrestri delle Molucche e di Selebes, Annali del Museo Civico di Stor. Nat. di Genova, 20, 1883.
196. — Fauna malacologica della nuova Guinea, parte 1, Molluschi Estramarini, ibid., (IIa), 4, 1886.
197. Thomas, Oldf., A preliminary Revision of the Bornean Species of the Genus Mus., Ann. and Mag. of Nat. History, (6), 14, 1894.
198. — On Mammals from Celebes, Borneo and the Philippines recently received at the British Museum, ibid., (6), 18, 1896.
199. — Descriptions of three new Mammals from the East Indian Archipelago and Australia, Novitates Zoologicae, 5, 1898.
200. Trouessart, E. L., Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium, Berolini, 1897—1899
201. Wallace, A. R., On the Zoological Geography of the Malay Archipelago, read Nov. 3, 1859, Journal of the Proc. of the Linnaean Society, Zool., 4, 1860.
202. — On the Physical Geography of the Malay Archipelago, Proc. of the Royal Geographical Society London, 1862 63.
203. — The Geographical Distribution of Animals, 2 vol., London, 1876.
204. — The Malay Archipelago, VII Ed., London, 1880.
205. — Island Life, II ed., London, 1895.
206. Warburg, O., Die Flora des Asiatischen Monsungebietes, Gesellschaft deutsch. Naturforscher u. Aerzte, Verhandlungen 1890.
207. Weber, M., Reptilia from the Malay Archipelago, I Sauria, Crocodilidae, Chelonia, Zool. Ergebnisse einer Reise in Niederländ Ost-Indien, 1, 1890—91.
208. — Mammalia from the Malay Archipelago, I, and II (by F. A. Jentink), ibid., 1, 1890—1891.
209. — Die Süsswasser-Crustaceen des Indischen Archipels, nebst Bemerkungen über die Süsswasser-Fauna im Allgemeinen, ibid., 2, 1892.
210. — Die Süsswasser-Fische des Indischen Archipels, nebst Bemerkungen über den Ursprung der Fauna von Celebes, ibid., 3, 1894.
211. — Notizen über Säugethiere des Indischen Archipels, ibid., 3, 1894.
212. — Die Niederländische „Siboga"-Expedition zur Untersuchung der marinen Fauna und Flora des Indischen Archipels und einige ihrer Resultate, Petermanns Mittheilungen, 46, 1900.
213. Werner, Frz, Herpetologische Nova, Zool Anz, 16, 1893.
214. — Bemerkungen über Reptilien und Batrachier aus dem tropischen Asien und von der Sinai-Halbinsel, Verhandlungen d. K. K. Zool.-Botan. Gesellschaft in Wien, 43, 1893.
215. — Zweiter Beitrag zur Herpetologie der indo-orientalischen Region, ibid., 46, 1896.
216. — Ueber einige noch unbeschriebene Reptilien u. Batrachier, Zool Anz, 20, 1897.
217. — Reptilien und Batrachier aus Sumatra, gesammelt von Herrn Gust. Schneider jr., Zoolog. Jahrb., Abth. f. System. etc, 13, 1900
218. Zittel, K. A., Handbuch der Palaeontologie, Palaeozoologie, IV. Band, Mammalia, 1891—1893.

Berichtigung.

Die Angabe des Vorkommens von Edoliisoma emancipatum Hart. auf Flores (p. 98) beruht auf einem Versehen.

Tafel I.

Tafel I.

Karten der Javabrücke.

Fig. 1. **Celebes, Java, Sumatra, Borneo, Hinterindien,** p 118.

Mollusken:

Ampullaria ampullacea Lam. (für Hinterindien nicht angegeben, auch von Bali und Banka notiert), p. 25, 31, 36.

Reptilien und Amphibien:

Lygosoma Bowringi (Gthr.) (für Sumatra noch nicht angegeben), p. 70, 73.

Mabuia rudis Blgr. (für Hinterindien noch nicht angegeben), p. 70, 73.

Xenopeltis unicolor Reinw., p. 71, 73.

Macropisthodon rhodomelas (Boie), p. 71, 73.

Hypsirhina plumbea (Boie), p. 71, 73.

Hypsirhina enhydris (Schn.), p. 71, 73.

Doliophis intestinalis (Laur.), p. 72, 74.

Rana Kuhlii D. u. B., p. 72, 74.

Fig. 2. **Süd-Celebes, Bali, Java, Sumatra, Borneo, Malakka,** p. 118.

Mollusken:

Amphidromus perversus (L.) u. Varietäten (Sumatra noch nicht bestimmt angegeben), p. 23, 30, 32, 36.

Vögel:

Malacopteron affine (Blyth), auch Ost-Celebes (siehe Meyer u. Wiglesworth, 135, p. 508).

1.

2.

C. W. Kreidel's Verlag Wiesbaden

Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

Tafel II.

Tafel II.

Karten der Javabrücke.

Fig. 3. **Celebes, Java, Sumatra, Hinterindien,** p. 119.

Reptilien und Amphibien:

Python molurus (L.), p. 70, 73.

Tropidonotus vittatus (L.), p. 71, 73.

Dipsadomorphus multimaculatus (Boie), p. 71, 73.

Bungarus candidus (L.), p. 71, 74.

Fig. 4. **Celebes, Java, Sumatra,** p. 119.

Lygosoma Temmincki D. u. B., p. 70, 73, 74.

Calamaria virgulata Boie, p. 71, 73, 74.

3.

4.

C. W. Kreidels Verlag Wiesbaden

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Tafel III.

Tafel III.

Karten der Javabrücke.

Fig. 5. **Celebes, Java,** p. 119.

Reptilien und Amphibien:

Tropidonotus chrysargoides Gthr. (auch Siao), p. 71, 73, 74.

Calamaria Linnaei Boie, p. 71, 73, 74.

Dipsadomorphus flavescens (D. u. B.), p. 71, 73, 74.

Vögel:

Siphia banyumas (Horsf.), p. 96.

Fig. 6. **Süd-Celebes, Java,** p. 119.

Mollusken:

Lagochilus ciliocinctum Marts. u. var. quinquefilosa Marts., p. 23, 30.

Alycaeus Jagori Marts., p. 23, 30.

Helicarion Adolfi Böttg., p. 23, 30.

Kaliella platyconus Böttg. u. var. intermedia v. Mölldff., p. 23, 30.

Sitala javana Böttg. u. var. celebesiana v. Mölldff., p. 23, 30.

Philomycus striatus (Hasselt) u. var. celebica SS., p. 23, 30.

Melania testudinaria v. d. Busch u. var. perconica SS. (südliches Central-Celebes), p. 23, 30.

Melania semicostata Phil., p. 23, 30.

Vivipara gratiosa Mouss., geht bis in's nördliche Südost-Celebes hinein, p. 24, 31.

Hieher auch mit einer gewissen Beschränkung:

Bithynia truncata Eyd. u. Soul., Süd-Celebes, Java u. Hinterindien, p. 23, 31.

Isidora sumatrana Marts., Süd-Celebes und Sumatra, für Java noch nicht angegeben, p. 23, 31, 32.

5.

6.

C. W. Kreidel's Verlag, Wiesbaden.

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Tafel IV.

Tafel IV.

Karten der Floresbrücke.

Fig. 7. **Celebes u. kleine Sunda-Inseln**, p. 119.
Cacatua sulphurea (Gm.) u. var. djampeana Hart., Djampea, var. parvula (Bp.), Flores, Sumbawa, Lombok, Timor, Semau, p. 97.

Fig. 8. **Süd-Celebes u. kleine Sunda-Inseln**, p. 119 (der Nachweis auf Saleyer, Djampea u. Kalao steht für die meisten Arten noch aus).

Mollusken:

Leptopoma Moussoni Marts., Adonare (Flores), Timor, p. 23, 33.
Vaginula Graffi Simr., Flores, p. 23, 33.
Nanina (Xesta) trochus (Müll.), Flores, p. 23, 33, 34.
Amphidromus contrarius (Müll.), Sumbawa, Timor, Semau, Rotti, p. 23, 33, 34.
Melania perfecta Mouss., Sumbawa (geht nach Central-Celebes hinein), p. 24, 33, 34.

Vögel:

Lalage timorensis (S. Müll.), Djampea, Kalao, Flores?, Sumbawa, Lombok, Bali, Sumba, Timor, Ombaai, Kisser, Letti, p. 97.
Munia pallida Wall., Flores, Lombok, p. 97.
Calornis minor (Bp.), Flores, Sumbawa, Lombok, Sumba, Timor, p. 97, 103.

Fig. 9. **Süd-Celebes u. Djampea-Kalao**, p. 119.

Mollusken:

Eulota suffodiens textoria (Marts.), p. 25, 35.

Vögel:

Macropygia macassariensis (Wall.), p. 97.
Myzomela chloroptera Tweedd., ganz Celebes, p. 97.

Fig. 10. **Saleyer u. kleine Sunda-Inseln**, p. 119 (der Nachweis auf Djampea-Kalao steht theilweise noch aus).

Mollusken:

Lamprocystis consueta (Smith), Dammer, p. 23, 33, 35.
Nanina (Xesta) rareguttata (Mouss.), Bali bis Flores, Adonare, Solor, p. 23, 33, 35, 37.
Buliminus selayarensis Smith, Pura (Flores), p. 23, 33, 35.

Vögel:

Pachycephala orpheus Jard., Timor, Semau, p. 97.
Megapodius Duperreyi Less. Garn., Kangean, Lombok, Sumba, Flores, Banda, auch Neu-Guinea u. N.-Australien, p. 97, 103.

Fig. 11. **Djampea-Kalao u. kleine Sunda-Inseln**, p. 119 (der Nachweis auf Flores steht noch aus).

Vögel:

Trichoglossus Forsteni Bp., Sumbawa, p. 98.
Myiagra rufigula Wall., Sumba, Timor, Semau, p. 98.

Fig. 12. **Saleyer u. Djampea-Kalao**, p. 119.

Mollusken:

Helicina exserta Marts., p. 23, 35.
Cyclotus biangulatus Marts., p. 23, 35.

Vögel:

Rhipidura celebensis Bütt., p. 98.
Dicaeum splendidum Bütt., p. 98.
Cyrtostomus Teysmanni (Bütt.), p. 98.



7.

8.

9

10.

11

12.

C. W. Kreidels Verlag Wiesbaden
Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Tafel V.

Tafel V.

Karten der Philippinenbrücke.

Fig. 13. **Celebes, Philippinen, Borneo,** p. 119 (der Nachweis auf Sangi ist bis jetzt nur für Lachesis Wagleri geliefert).

Reptilien u. Amphibien:

Rana leytensis Böttg., (Palawan fraglich), p. 72, 74, 78, 79

Rana palavanensis Blgr., (auf den Philippinen nur auf Palawan nachgewiesen), p. 72, 74, 78, 79.

Rana Everetti Blgr., p. 72, 74, 78, 79.

(Diese drei Frösche sind nur von Nord-Borneo bekannt.)

Pseudorhabdium longiceps (Cant.), p. 71, 73, 78, 79.

Lachesis Wagleri (Boie), p. 72, 74, 78, 79.

(Diese beiden Schlangen kommen ausser auf den Philippinen u. Borneo auch auf Sumatra u. der malayischen Halbinsel vor.)

Fig. 14. **Nord- u. West-Celebes, Philippinen, Nord-Borneo,** p. 120.

Megapodius Cumingi Dillw., p. 98.

13.

95
100
105
110
115
120
125
130
135
SIAM
Golf von Siam
CHINESISCHE SÜD SEE
Luzon
PHILIPPINEN
Mindoro Str.
Calamianes
Palawan
Balabak
SULU-SEE
Mindanao
GROSSER OCEAN
Palau Iⁿ
Sulu Ins.
Malakka Strasse
Malayische Halbinsel
SUMATRA
Natuna Iⁿ
CELEBES-SEE
Talaut
Sangi
Siao
Morotai
Halmahera
BORNEO
Makassar Strasse
MOLUKKEN-SEE
Ternate
N
G. v. Tomini
C
O
Peling
Banggai
Sala Iⁿ
Batschan
Obi
CELEBES
G. v. Tomaiki
SO
Misol
Neu Guinea
CERAM-SEE
Ceram
Bangka
Billiton
JAVA-SEE
Golf Boni
S
Buton
Buru
Amboina
Goram
Banda
BANDA SEE
Kei
Aru Iⁿ
Sunda Str.
Madura
Kangean Iⁿ
Paternoster Iⁿ
Postillon Iⁿ
Saleyer
Djampea
FLORES SEE
Kalao
JAVA
Bali
Lombok Str.
Lombok
Sumbawa
Flores
Adonara
Ombaai Str.
INDISCHER OCEAN
SAWU-SEE
Timor
Sumba
Sawu
Rotti
AUSTRALIEN

14.

C. W. Kreidel's Verlag Wiesbaden

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Tafel VI.

Tafel VI.

Karten der Philippinenbrücke.

Fig. 15. **Celebes u. Philippinen,** p. 120 (der Nachweis auf Sangi u. Talaut steht für die meisten Arten noch aus).

Reptilien:

Lygosoma fasciatum Petrs., p. 70, 78, 79.

Tropidophorus Grayi Gthr., p. 70, 78, 79.

Coluber erythrurus (D. u. B.) (auch Palawan u. Sulu), p. 71, 78, 79.

Dendrelaphis terrificus (Petrs.) p. 71, 78, 79.

Vögel:

Culicicapa helianthea (Wall.) (auch Saleyer, Palawan u. Sulu), p. 98.

Fig. 16. **Central- u. Nord-Celebes u. Philippinen,** p. 120 (der Nachweis auf Sangi u. Talaut steht noch aus).

Mollusken:

Helicina citrinella v. Mölldff. u. var. celebica SS., p. 24, 41.

Helicina lazarus Sow. (auch Sulu), p. 24, 41.

Obba Listeri (Gray), p. 24, 41.

Melania asperata Lam. u. var. celebicola SS., p. 23, 41 (Grenze von Central- u. Südost-Celebes).

Fig. 17. **Nord-Celebes u. Philippinen,** p. 120 (der Nachweis auf Sangi u. Talaut steht theilweise noch aus).

Mollusken:

Obba marginata (Müll.) u. var. sororcula Marts. (auch Sulu), p. 22, 41.

Melania costellaris Lea, p. 22, 41.

Vivipara costata (Q. G.), p. 22, 41.

Vögel:

Chaetura celebensis (Scl.), p. 98.

Calornis panayensis (Scop.), typische Form (auch Sulu), p. 98, 103.

Fig. 18. **Celebes u. Sangi,** p. 120.

Reptilien:

Lygosoma infralineolatum (Gthr.), p. 70, 79.

Vögel:

Strix flammea Rosenbergi (Schl.), p. 98.

Prioniturus platurus (Vieill.), (auch Talaut), p. 98.

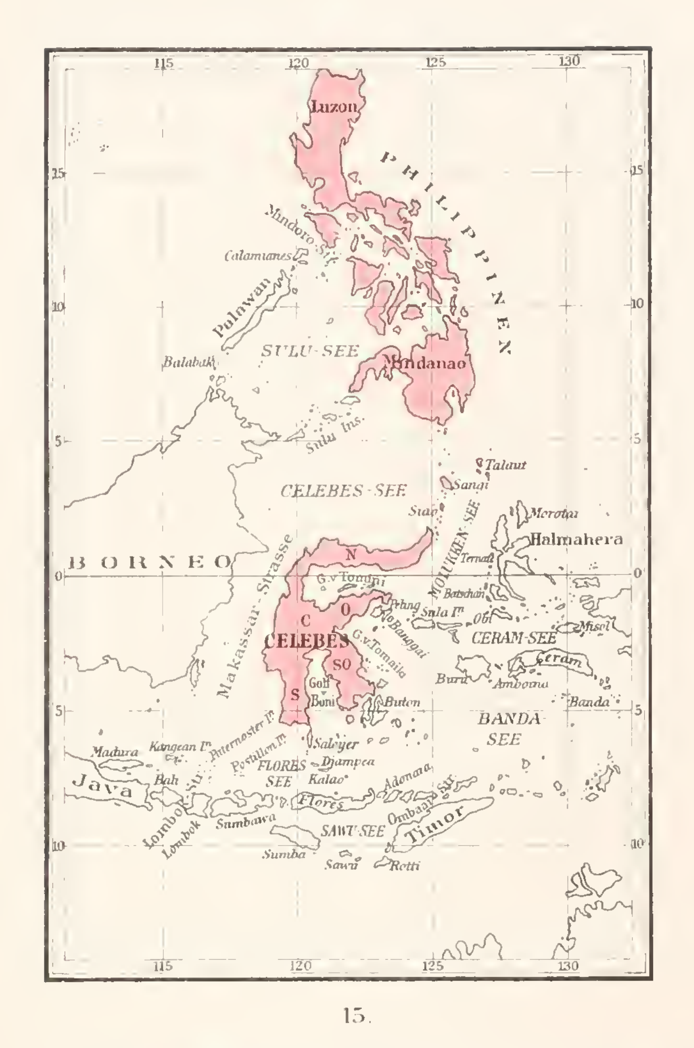
Graucalus leucopygius Bp., p. 98.

Dicrurus leucops Wall. u. var. axillaris (Salvad.), p. 98.

Fig. 19. **Nord-Celebes u. Sangi,** p. 120.

Mollusken:

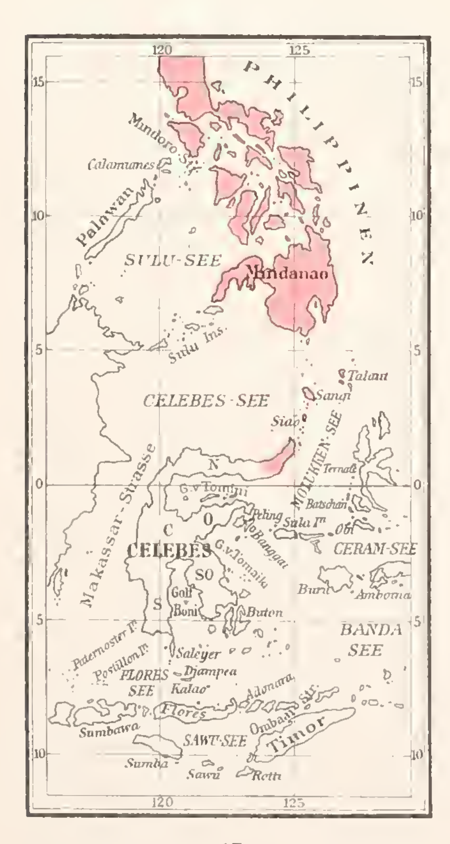
Obba mamilla (Fér.) u. var., p. 22, 41, 43.



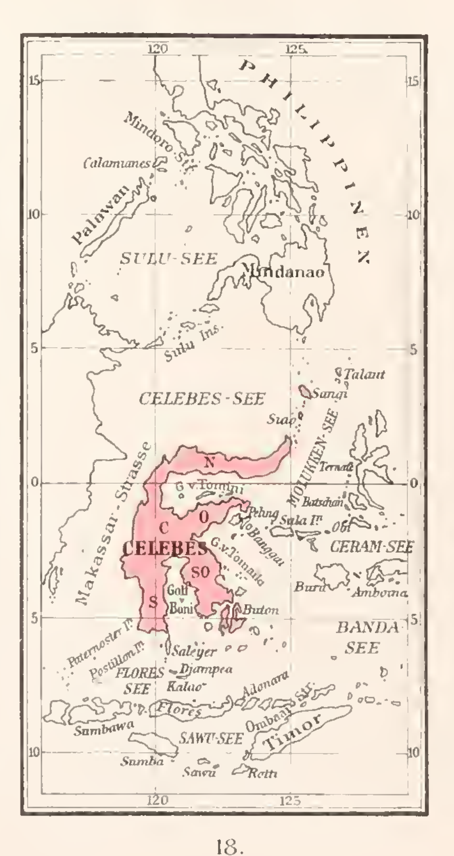
15.



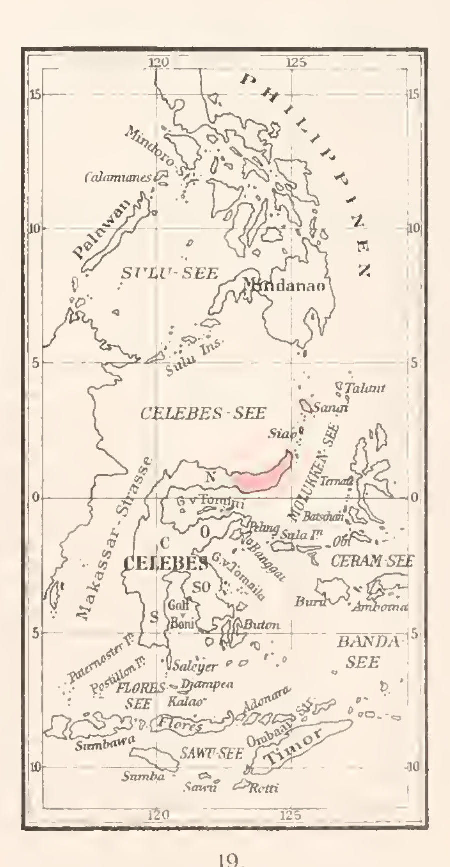
16.



17.



18.



19.

C. W. Kreidel's Verlag Wiesbaden
Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Tafel VII.

Tafel VII.

Karten der Molukkenbrücke.

Fig. 20. **Celebes, Molukken, Neu-Guinea,** p. 120 (der Nachweis auf den Sula-Inseln u. Sangi ist noch nicht bei allen Arten erbracht).

Reptilien:

Enygrus carinatus (Schn.) (ostwärts bis zu den Salomonen u. Palaus reichend), p. 71, 80.

Dipsadomorphus irregularis (Merr.) (ostwärts bis zu den Salomonen), p. 71, 79, 80.

Vögel:

Alcedo moluccana (Less.) (ostwärts bis zu den Salomonen reichend, südwärts bis Djampea-Kalao), p. 97, 98, 99.

Cyrtostomus frenatus (S. Müll.), (bis Nord-Australien), p. 99.

Fig. 21. **Central- u. Ost-Celebes, Molukken, Neu-Guinea,** p. 120.

Mollusken:

Cyclotus guttatus Pfr. (Ost-Celebes noch nicht sicher), p. 24, 44, 45.

Nanina (Xesta) citrina (L.) u. var. fulvizona (Mouss.) (Ost-Celebes noch nicht sicher), p. 24, 44, 45.

Vögel:

Hermotimia auriceps (G. R. Gray), Ost-Celebes (Neu-Guinea fraglich), p. 99.

95 100 105 110 115 120 125 130 135
SIAM
Golf von Siam
Malakka Strasse
Malayische Halbinsel
SUMATRA
CHINESISCHE SÜD SEE
Natuna I^n
Bangka
Billiton
Sunda Str.
JAVA-SEE
JAVA
Madura
Kangean I^n
Bali
Lombok Str.
Lombok
Sumbawa
Sumba
Flores
FLORES SEE
Paternoster I^n
Postillon I^n
Saleyer
Djampea
Kalao
Adonara
Ombaai Str.
Timor
SAWU-SEE
Sawu
Rotti
INDISCHER OCEAN
BORNEO
Makassar Strasse
Balabak
Palawan
Calamianes
Mindoro Str.
Luzon
PHILIPPINEN
SULU-SEE
Mindanao
Sulu Ins.
CELEBES-SEE
Talaut
Sangi
Siau
MOLUKKEN-SEE
Morotai
Halmahera
Ternate
Batschian
Obi
Sala I^n
Peling
Banggai
G. v. Tomini
G. v. Tomaiki
Golf v. Boni
Buton
CELEBES
N
C
O
SO
S
CERAM-SEE
Misol
Buru
Ceram
Amboina
Goram
Banda
BANDA-SEE
Kei
Aru I^n
Timor Laut
Neu Guinea
Palau I^n
GROSSER OCEAN
AUSTRALIEN
15 10 5 0 5 10

20.

95 100 105 110 115 120 125 130 135
SIAM
Golf von Siam
Malakka Strasse
Malayische Halbinsel
SUMATRA
CHINESISCHE SÜD SEE
Natuna I^n
Bangka
Billiton
Sunda Str.
JAVA-SEE
JAVA
Madura
Kangean I^n
Bali
Lombok Str.
Lombok
Sumbawa
Sumba
Flores
FLORES SEE
Paternoster I^n
Postillon I^n
Saleyer
Djampea
Kalao
Adonara
Ombaai Str.
Timor
SAWU-SEE
Sawu
Rotti
INDISCHER OCEAN
BORNEO
Makassar Strasse
Balabak
Palawan
Calamianes
Mindoro Str.
Luzon
PHILIPPINEN
SULU-SEE
Mindanao
Sulu Ins.
CELEBES-SEE
Talaut
Sangi
Siau
MOLUKKEN-SEE
Morotai
Halmahera
Ternate
Batschian
Obi
Sala I^n
Peling
Banggai
G. v. Tomini
G. v. Tomaiki
Golf v. Boni
Buton
CELEBES
N
C
O
SO
S
CERAM-SEE
Misol
Buru
Ceram
Amboina
Goram
Banda
BANDA-SEE
Kei
Aru I^n
Timor Laut
Neu Guinea
Palau I^n
GROSSER OCEAN
AUSTRALIEN
15 10 5 0 5 10

21.

C. W. Kreidel's Verlag Wiesbaden.
Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

Tafel VIII.

Tafel VIII.

Karten der Molukkenbrücke.

Fig. 22. **Celebes u. Nördliche Molukken,** p. 120, (der Nachweis auf Sula steht noch bei allen hier aufgeführten Arten aus).

Mollusken:

Vaginula djiloloensis Simr., Halmahera, p. 24, 44, 45.

Reptilien:

Testudo Forstenii Schl. u. Müll., Halmahera, p. 69, 80.

Zamenis dipsas (Schl.), Halmahera, p. 71, 80.

Vögel:

Surniculus Musschenbroeki A. B. M., Batjan, p. 99.

Fig. 23. **Nord-Celebes u. Molukken,** p. 120.

Mollusken:

Trochomorpha (N.) ternatana (Guill.), Nördliche Molukken, p. 22, 44, 45, 50.

Chloritis biomphala (Pfr.), Ceram, p. 22, 44, 45, 50.

Fig. 24. **Peling-Banggai, Sula-Inseln u. Molukken,** p. 121.

Vögel:

Pachycephala clio Wall., Buru, p. 99

Edoliisoma obiense Salvad., Obi, p. 99.

Dicrurus pectoralis Wall., Obi, p. 99.

Ptilopus chrysorrhous (Salvad.), Ceram, p. 99.

Fig. 25. **Celebes, Peling-Banggai u. Sula-Inseln,** p. 121.

Vögel:

Spilornis rufipectus J. Gd. u. var. sulaensis (Schl.), p. 100.

Spizaetus lanceolatus Temm. Schl., p. 100.

Baza celebensis Schl., p. 100.

Cacomantis virescens (Brügg.), p. 100.

Pelargopsis melanorhyncha (Temm.) u. var. eutreptorhyncha Hart., p. 100.

Macropteryx Wallacei (J. Gd.), p. 100.

Hypothymis puella (Wall.) u. var. Blasii Hart., p. 100.

Lalage leucopygialis Tweedd., p. 100.

Artamus monachus Bp., p. 100.

Osmotreron Wallacei Salvad. (var. auf Djampea-Kalao, p. 97), p. 100.

Carpophaga paulina (Bp.), p. 100.

Myristicivora luctuosa (Temm.), p. 100.

Turacaena manadensis (Q. G.), p. 100.

Fig. 26. **Nord- u. Ost-Celebes, Peling-Banggai u. Sula-Inseln,** p. 121.

Vögel:

Graucalus Temmincki (S. Müll.), p. 100.

Calornis sulaensis Sharpe, (Ost-Celebes), p. 100, 103.

Rallina minahassae Wall., (Nord- u. West-Celebes), p. 100.

Fig. 27. **Peling-Banggai u. Sula-Inseln,** p. 121.

Vögel:

Accipiter sulaensis (Schl.), p. 100.

Loriculus Sclateri Wall. u. var. rubra M. u. Wg., p. 100.

Aprosmictus sulaensis Rchw., p. 100.

Graucalus schistaceus (Sharpe), p. 100.

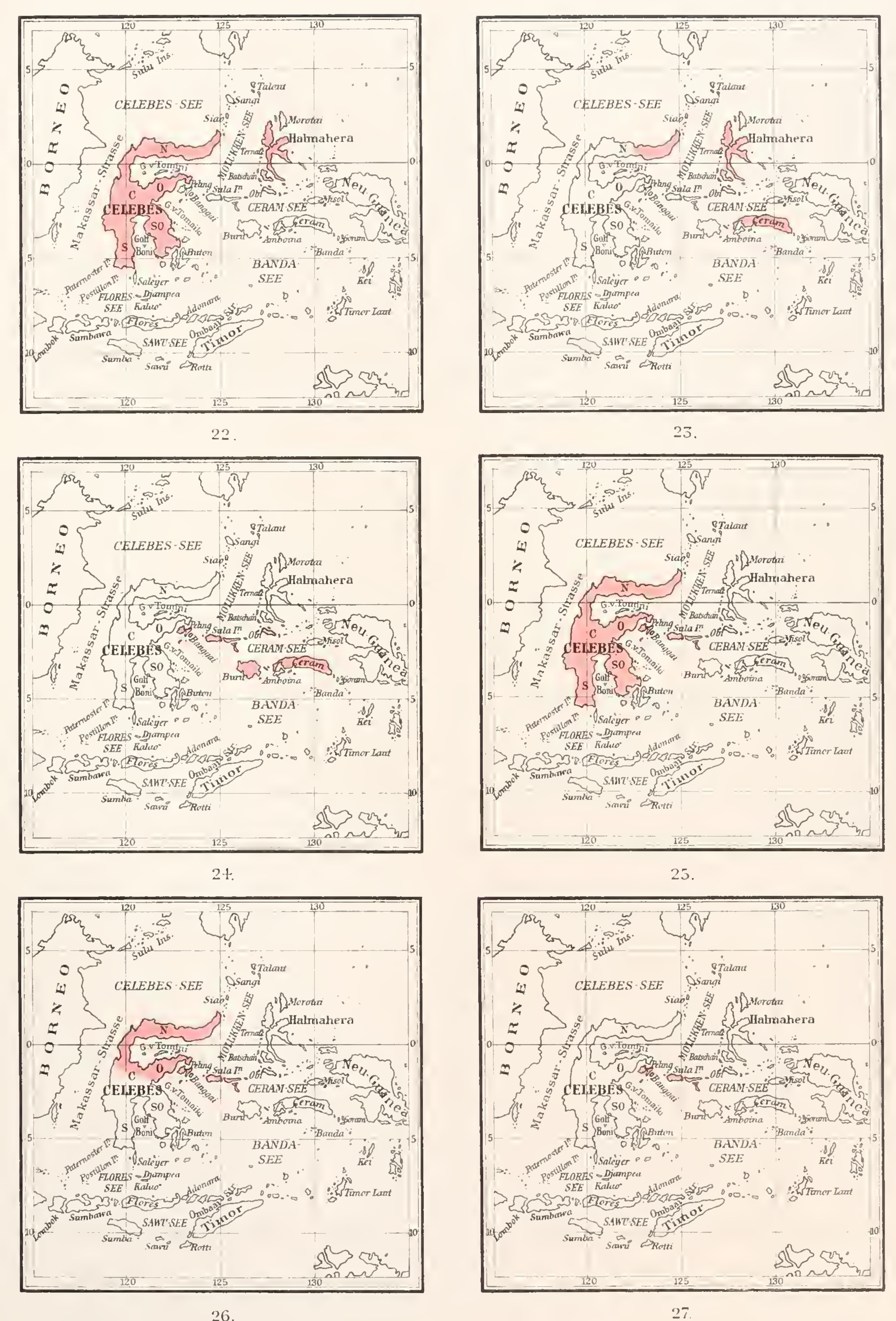
Dicaeum sulaense Sharpe, p. 100.

Zosterops subatrifrons M. u. Wg., p. 100.

Iole longirostris (Wall.), p. 100.

Basileornis galeatus A. B. M., p. 100.

Oriolus frontalis Wall., p. 100.



22. 23.

24. 25.

26. 27.

C.W. Kreidels Verlag, Wiesbaden. Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M

Tafel IX.

Tafel IX.

Karten der Java- und Floresbrücke.

Fig. 28. **Celebes, Java, Sumatra, Borneo, Hinterindien u. kleine Sunda-Inseln,** p. 121.

Mollusken:

Limnaea javanica Mouss., (Hinterindien fraglich), p. 25, 31, 33, 36.

Amphibien:

Bufo biporcatus Schl., (in den kleinen Sunda-Inseln erst auf Lombok nachgewiesen), p. 72, 74, 76.

Callula pulchra Gray, (Java u. Borneo noch unsicher, im kleinen Sunda-Gebiete erst von Flores bekannt), p. 72, 74, 76.

Vögel:

Muscicapula hyperythra (Blyth), (in den kleinen Sunda-Inseln von Bali bis Sumbawa bekannt), Meyer u. Wiglesw., 135, p. 366.

Fig. 29. **Celebes, Java u. kleine Sunda-Inseln,** p. 121.

Amphibien:

Rana microdisca Böttgr., (im kleinen Sundagebiet erst von Flores bekannt, auf Djampea-Kalao noch nicht nachgewiesen; ausser auf Java auch auf den Mentawei-Inseln bei Sumatra vorkommend), p. 72, 74, 76.

Vögel:

Ptilopus melanocephalus (Forst.), (auf Celebes selbst noch nicht, sondern auf Saleyer nachgewiesen), p. 96.

SIAM
Golf von Siam
Malayische Halbinsel
Malakka Strasse
SUMATRA
CHINESISCHE SÜD SEE
Natuna I^n
BORNEO
Bangka
Billiton
JAVA-SEE
Sunda Str.
JAVA
Madura
Bali
Lombok
Lombok Str.
Sumbawa
Sumba
Sawu
INDISCHER OCEAN
Kangean I^n
Paternoster I^n
Postillon I^n
Makassar Strasse
Luzon
PHILIPPINEN
Mindoro Str.
Calamianes
Palawan
Balabak
SULU-SEE
Mindanao
Sulu Ins.
GROSSER OCEAN
Palau I^n
CELEBES-SEE
Talaut
Sangi
Siao
Morotai
Halmahera
Ternate
Batschan
MOLUKKEN-SEE
N
G. v. Tomini
C
O
CELEBES
SO
S
Golf v. Boni
Peling
Sula I^n
Obi
Banggai
G. v. Tomaiki
Buton
Saleyer
Djampea
Kalao
FLORES SEE
Flores
Adonara
Ombai Str.
SAWU-SEE
Timor
Rotti
CERAM-SEE
Misol
Ceram
Buru
Amboina
Goram
Banda
BANDA SEE
Neu Guinea
Kei
Aru I^n
Timor Laut
AUSTRALIEN

28.

SIAM
Golf von Siam
Malayische Halbinsel
Malakka Strasse
SUMATRA
CHINESISCHE SÜD SEE
Natuna I^n
BORNEO
Bangka
Billiton
JAVA-SEE
Sunda Str.
JAVA
Madura
Bali
Lombok
Lombok Str.
Sumbawa
Sumba
Sawu
INDISCHER OCEAN
Kangean I^n
Paternoster I^n
Postillon I^n
Makassar Strasse
Luzon
PHILIPPINEN
Mindoro Str.
Calamianes
Palawan
Balabak
SULU-SEE
Mindanao
Sulu Ins.
GROSSER OCEAN
Palau I^n
CELEBES-SEE
Talaut
Sangi
Siao
Morotai
Halmahera
Ternate
Batschan
MOLUKKEN-SEE
N
G. v. Tomini
C
O
CELEBES
SO
S
Golf v. Boni
Peling
Sula I^n
Obi
Banggai
G. v. Tomaiki
Buton
Saleyer
Djampea
Kalao
FLORES SEE
Flores
Adonara
Ombai Str.
SAWU-SEE
Timor
Rotti
CERAM-SEE
Misol
Ceram
Buru
Amboina
Goram
Banda
BANDA SEE
Neu Guinea
Kei
Aru I^n
Timor Laut
AUSTRALIEN

29.

C. W. Kreidel's Verlag Wiesbaden. Lith. Anst. v. Werner & Winter Frankfurt a/M.

Tafel X.

Tafel X.

Karte der Java- und Philippinenbrücke.

Fig. 30. **Celebes, Java, Sumatra, Philippinen, Borneo u. Hinterindien,** p. 121, 122.

Mollusken:

Ampullaria scutata Mouss., (auch von Bali bekannt), p. 25, 31, 41.

Melania riqueti Grat., (erst im südlichen Celebes nachgewiesen), p. 23, 30, 41, 42.

Planorbis compressus Hutt., (ebenso, Borneo fraglich), p. 23, 31, 41, 42.

Reptilien u. Amphibien:

Lygosoma chalcides (L.), (auf Celebes selbst noch nicht, sondern auf Saleyer nachgewiesen, Borneo zweifelhaft), p. 70, 73, 78.

Dipsadomorphus dendrophilus (Boie), p. 71, 73, 78.

Chrysopelea ornata (Shaw), p. 71, 74, 78.

Naia bungarus Schl., p. 72, 74, 78.

Rana erythraea (Schl.), p. 72, 74, 78.

Vögel:

Elanus hypoleucus J. Gd., M. u. Wg., 135, p. 62.

Karte der Java- und Molukkenbrücke.

Fig. 31. **Celebes, Java, Sumatra, Borneo, Hinterindien, Sangi u. Nördliche Molukken,** p. 122.

Reptilien:

Cylindrophis rufus (Laur.), (in den Molukken von Batjan bekannt), p. 71, 73, 79, 80, 81.

Tropidonotus trianguligerus Boie, (von Ternate bekannt), p. 71, 73, 79, 80, 81.

SIAM
Golf von Siam
CHINESISCHE SÜD SEE
Luzon
PHILIPPINEN
Mindoro Str.
Calamianes
Palawan
SULU-SEE
Mindanao
GROSSER OCEAN
Palau I^n
Balabak
Malakka Strasse
Malayische Halbinsel
SUMATRA
Natuna I^n
Sulu Ins.
CELEBES-SEE
Talaut
Sangi
Siau
Morotai
Halmahera
Ternate
MOLUKKEN-SEE
BORNEO
Makassar Strasse
N
G. v. Tomini
C
O
CELEBES
SO
S
Peling
Sala I^n
Obi
Batschan
G. v. Tomaika
Banggai
CERAM-SEE
Misol
Ceram
Neu Guinea
Bangka
Billiton
JAVA-SEE
Buru
Amboina
Goram
Golf Boni
Buton
Banda
BANDA SEE
Sunda Str.
JAVA
Madura
Kangean I^n
Paternoster I^n
Postillon I^n
Saleyer
Djampea
Kalao
FLORES SEE
Bali
Lombok Str.
Lombok
Sumbawa
Flores
Adenara
Ombaai Str.
Timor
Kei
Aru I^n
Timor Laut
SAWU-SEE
Sumba
Sawu
Rotti
INDISCHER OCEAN
AUSTRALIEN
95 100 105 110 115 120 125 130 135

30.

SIAM
Golf von Siam
CHINESISCHE SÜD SEE
Luzon
PHILIPPINEN
Mindoro Str.
Calamianes
Palawan
SULU-SEE
Mindanao
GROSSER OCEAN
Palau I^n
Balabak
Malakka Strasse
Malayische Halbinsel
SUMATRA
Natuna I^n
Sulu Ins.
CELEBES-SEE
Talaut
Sangi
Siau
Morotai
Halmahera
Ternate
MOLUKKEN-SEE
BORNEO
Makassar Strasse
N
G. v. Tomini
C
O
CELEBES
SO
S
Peling
Sala I^n
Obi
Batschan
G. v. Tomaika
Banggai
CERAM-SEE
Misol
Ceram
Neu Guinea
Bangka
Billiton
JAVA-SEE
Buru
Amboina
Goram
Golf Boni
Buton
Banda
BANDA SEE
Sunda Str.
JAVA
Madura
Kangean I^n
Paternoster I^n
Postillon I^n
Saleyer
Djampea
Kalao
FLORES SEE
Bali
Lombok Str.
Lombok
Sumbawa
Flores
Adenara
Ombaai Str.
Timor
Kei
Aru I^n
Timor Laut
SAWU-SEE
Sumba
Sawu
Rotti
INDISCHER OCEAN
AUSTRALIEN
95 100 105 110 115 120 125 130 135

31.

C. W. Kreidels Verlag Wiesbaden. Lith. Anst. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Tafel XI.

Tafel XI.

Karten der Java- und Molukkenbrücke.

Fig. 32. **Süd-, Central- u. Nördliches Südost-Celebes, Bali, Java, Sumatra, Borneo, Amboina, Ceram,** p. 122.

Mollusken:

Vivipara javanica (Busch), p. 24, 31, 36, 44, 50.

Fig. 33. **Celebes, Java u. Nördliche Molukken,** p. 122.

Reptilien:

Typhlops ater Schl., p. 70, 73, 80, 81.

Tropidonotus subminiatus Schl., (auch auf dem asiatischen Festland nachgewiesen), p. 71, 73, 80, 81.

SIAM
Golf von Siam
Malakka Strasse
Malayische Halbinsel
SUMATRA
CHINESISCHE SÜD SEE
Natuna In.
BORNEO
Bangka
Billiton
JAVA-SEE
Sunda Str.
JAVA
INDISCHER OCEAN
Luzon
PHILIPPINEN
GROSSER OCEAN
Mindoro Str.
Calamianes
Palawan
Balabak
SULU-SEE
Mindanao
Sulu Ins.
Palau In.
CELEBES-SEE
Talaut
Sangi
Siao
MOLUKKEN-SEE
Morotai
Halmahera
Ternate
Batschan
Makassar-Strasse
G. v. Tomini
Peling
Sula In.
Obi
CELEBES
G. v. Tomaini
CERAM-SEE
Misol
Neu Guinea
Ceram
Buru
Amboina
Goram
Golf Boni
Buton
Banda
BANDA SEE
Kei
Aru In.
Madura
Kangean In.
Paternoster In.
Postillon In.
Saleyer
Djampea
FLORES SEE
Kalao
Bali
Lombok Str.
Lombok
Sambawa
Flores
Adonara
Ombay Str.
Timor
Timor Laut
SAWU-SEE
Sumba
Sawu
Rotti
AUSTRALIEN

32.

33.

C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden. Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Tafel XII.

Tafel XII.

Karten der Flores- und Philippinenbrücke.

Fig. 34. **Celebes, Flores, Philippinen, Borneo, Sumatra u. Hinterindien,** p. 122.

Amphibien:

Oxyglossus laevis Gthr., p. 72, 74, 76.

Fig. 35. **Celebes, kleine Sunda-Inseln u. Philippinen,** p. 122.

Mollusken:

Rhachis zonulata (Pfr.), (im kleinen Sundagebiet erst auf Timor nachgewiesen), p. 25, 33, 34, 41.

Melania uniformis Q. G. u. Varietäten, p. 25, 33, 41.

Reptilien:

Draco reticulatus Gthr., (im kleinen Sundagebiet auf Flores, Sumba u. Lombok nachgewiesen), p. 70, 75, 76, 78, 79.

Karten der Flores- und Molukkenbrücke.

Fig. 36. **Celebes, kleine Sunda-Inseln, Molukken u. Neu-Guinea,** p. 122.

Mollusken:

Helicina oxytropis Gray, (auf Celebes erst im Süden nachgewiesen, ferner auf Bonerate, Flores, Timor, Amboina, Goram, Neu-Guinea), p. 23, 33, 44.

Reptilien:

Lygosoma cyanurum (Less.), (im kleinen Sundagebiet auf Flores nachgewiesen, bis Polynesien gehend), p. 70, 75, 76, 79, 80.

Vögel:

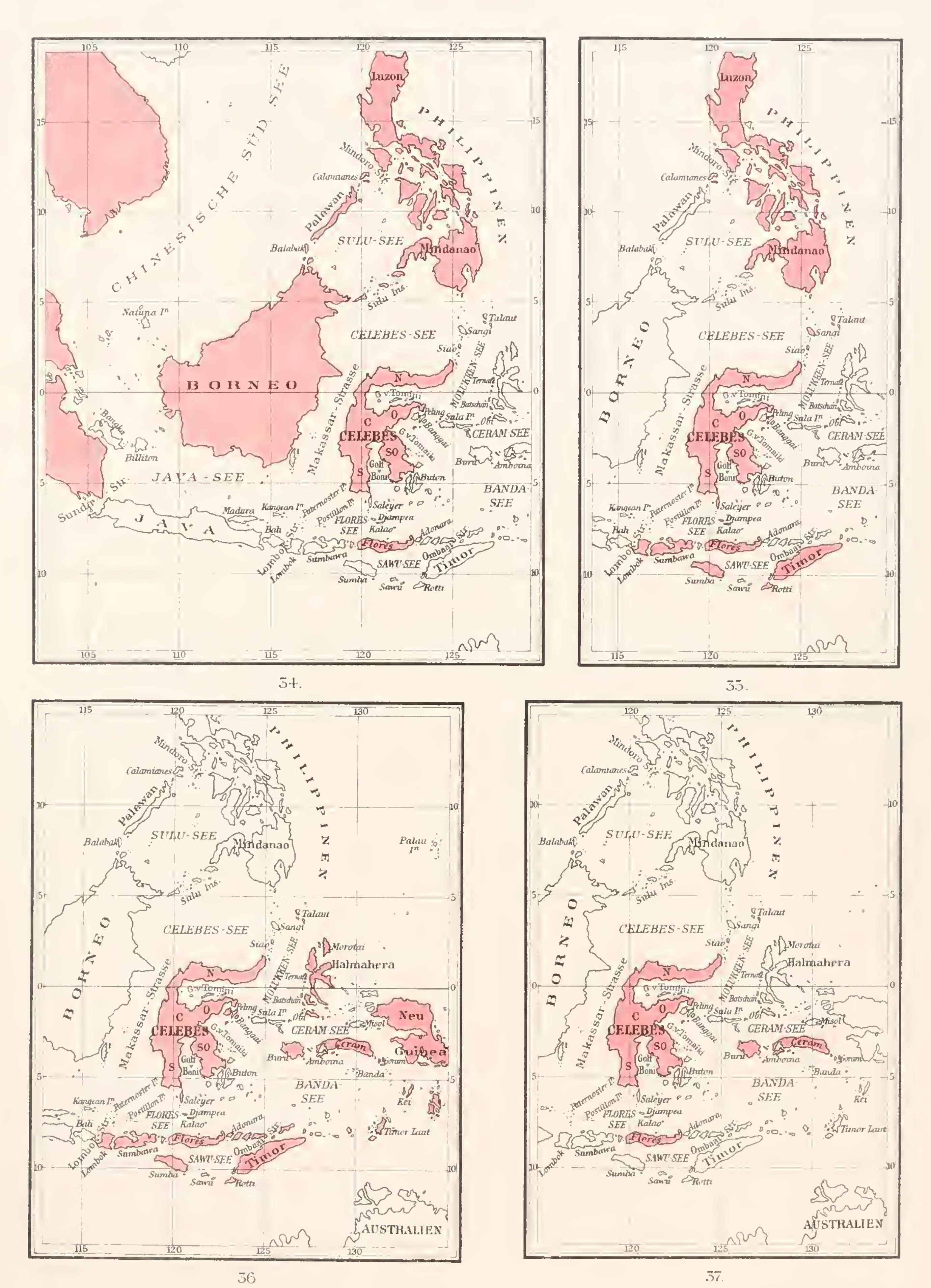
Munia molucca (L.) u. Varietäten (auch in Sangi, Talaut, Kangean u. Sula nachgewiesen, in Neu-Guinea nicht, M. u. Wg., 135, p. 549), p. 98, 99.

Carpophaga rosacea (Temm.), (auf Neu-Guinea und den südlichen Molukken noch nicht nachgewiesen, auch Kangean, M. u. Wg., 135, p. 620), p. 97.

Fig. 37. **Celebes, Flores u. südliche Molukken,** p. 122.

Mollusken:

Cyclotus politus (Sow.) u. Varietäten, p. 24, 33, 34, 44.


Luzon
PHILIPPINEN
Mindoro Str.
Calamianes
Palawan
Balabak
SULU-SEE
Mindanao
Sulu Ins.
CHINESISCHE SÜD SEE
Natuna In.
BORNEO
Bangka
Billiton
JAVA-SEE
Sunda Str.
JAVA
Madura
Kangean In.
Paternoster In.
Postillon In.
Bali
Lombok Str.
Lombok
Sumbawa
Flores
FLORES SEE
Saleyer
Djampea
Kalao
Adonara
Ombaai Str.
Timor
SAWU-SEE
Sumba
Sawu
Rotti
CELEBES-SEE
Talaut
Sangi
Siao
MOLUKKEN-SEE
Ternate
Batschan
Sala In.
Obi
CERAM-SEE
Buru
Amboina
BANDA SEE
Makassar-Strasse
N
C
O
S
SO
CELEBES
G. v. Tomini
Peling
Banggai
G. v. Tomaiki
Golf v. Boni
Buton
Morotai
Halmahera
Misol
Ceram
Gorum
Banda
Kei
Timor Laut
Neu Guinea
Palau In.
AUSTRALIEN
105
110
115
120
125
130
15
10
5
0

34.

35.

36.

37.

Tafel XIII.

Tafel XIII.

Karten der Philippinen- und Molukkenbrücke.

Fig. 38. **Celebes, Philippinen, Borneo, Sumatra, Hinterindien u. Molukken,** p. 123.

Reptilien:

Cyclemys amboinensis (Daud.), p. 69, 73, 78, 79, 80, 82.

Hieher auch von Mollusken die in Sumatra und Hinterindien fehlende:

Kaliella doliolum (Pfr.), (Nord-Celebes, Philippinen, Sulu, Borneo, Marianen, Carolinen u. Banda), p. 22, 30, 41, 44, 46.

Fig. 39. **Celebes, Philippinen, Molukken u. Neu-Guinea,** p. 123.

Mollusken:

Helicina parva Sow., (in den Molukken bis jetzt nur von Batjan u. Halmahera bekannt), p. 24, 41, 44, 46.

Reptilien:

Lygosoma atrocostatum (Less.), (bis Nord-Australien reichend), p. 70, 78, 79, 80, 82.

Fig. 40. **Celebes, Philippinen u. Molukken,** p. 123.

Mollusken:

Clausilia moluccensis Marts. (incl. cumingiana), (in den Molukken von Ternate u. Halmahera, auch v. Talaut bekannt), p. 25, 41, 44, 46, 155.

Reptilien u. Amphibien:

Lophura amboinensis (Schloss.), p. 70, 78, 79, 80, 82.

Rana varians Blgr., (in den Molukken bis jetzt nur von Batjan bekannt, auch in Palawan), p. 72, 79, 80, 82.

Fig. 41. **Celebes, Sangi, Talaut u. Sula-Inseln,** p. 123.

Vögel:

Tanygnathus Mülleri (Müll. Schl.) u. var. sangirensis M. u. Wg., p. 98, 100.

Halcyon coromanda rufa (Wall.), p. 98, 100.

Macropygia albicapilla Bp. u. var. sangirensis (Salvad.), p. 98, 100.

38.

39.

40.

41.

C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt

Tafel XIV.

Tafel XIV.

Karte der Java-, Flores- und Philippinenbrücke.

Fig. 42. **Celebes, Java, Sumatra, Borneo, Hinterindien, Philippinen u. kleine Sunda-Inseln,** p. 123.

Reptilien u. Amphibien:

Gecko verticillatus Laur., (bis Timorlaut gehend), p. 69, 73, 75, 78.

Varanus salvator (Laur.), (auf Timor fraglich), p. 70, 73, 75, 78.

Lycodon aulicus (L.), (auf Borneo fraglich), p. 71, 73, 76, 78.

Psammodynastes pulverulentus (Boie), p. 71, 73, 76, 78.

Rhacophorus leucomystax (Gravh.), (im kleinen Sundagebiet erst auf Sumba nachgewiesen), p. 72, 74, 76, 79.

Callula baleata (S. Müll.), (im kleinen Sundagebiet erst auf Sumba nachgewiesen, Hinterindien fraglich), p. 72, 74, 76, 79.

Vögel:

Muscicapula Westermanni Sharpe, (erst im südlichen Celebes nachgewiesen, M. u. Wg., 135, p. 365).

Osmotreron vernans (L.), (im kleinen Sundagebiet erst auf Lombok u. Sumbawa nachgewiesen, auch auf Kangean, M. u. Wg. 135, p. 599).

Karte der Flores-, Philippinen- und Molukkenbrücke.

Fig. 43. **Celebes, kleine Sunda-Inseln, Philippinen, Borneo, Molukken u. Neu-Guinea,** p. 123.

Reptilien:

Lygosoma variegatum Petrs., (im kleinen Sundagebiet erst auf Timor nachgewiesen), p. 70, 73, 75, 78, 80, 82.

Lygosoma smaragdinum (Less.), (in Borneo noch nicht nachgewiesen), p. 70, 75, 78, 80, 82.

SIAM
Golf von Siam
Malayische Halbinsel
Malakka Strasse
SUMATRA
CHINESISCHE SÜD SEE
Natuna I.
BORNEO
Bangka
Billiton
JAVA-SEE
Sunda Str.
JAVA
Madura
Bali
Lombok
Lombok Str.
Kangean I.
Paternoster I.
Postillon I.
Makassar-Strasse
INDISCHER OCEAN
Luzon
PHILIPPINEN
Mindoro Str.
Calamianes
Palawan
Balabak
SULU-SEE
Mindanao
Sulu Ins.
GROSSER OCEAN
Palau I.
CELEBES SEE
Talaut
Sangi
Siau
MOLUKKEN-SEE
Morotai
Halmahera
Ternate
Batschan
Obi
Sula I.
Peling
G. v. Tomini
G. v. Bangai
G. v. Tomaika
N
C
O
SO
S
CELEBES
Golf v. Boni
Buton
Saleyer
Djampea
Kalao
FLORES SEE
Flores
Adonara
Ombaai Str.
Sambawa
Sumba
SAWU-SEE
Sawu
Rotti
Timor
CERAM-SEE
Ceram
Buru
Amboina
Misol
Goram
Banda
BANDA-SEE
Neu Guinea
Kei
Aru I.
Timor Laut
AUSTRALIEN

42.

SIAM
Golf von Siam
Malayische Halbinsel
Malakka Strasse
SUMATRA
CHINESISCHE SÜD SEE
Natuna I.
BORNEO
Bangka
Billiton
JAVA SEE
Sunda Str.
JAVA
Madura
Bali
Lombok
Lombok Str.
Kangean I.
Paternoster I.
Postillon I.
Makassar-Strasse
INDISCHER OCEAN
Luzon
PHILIPPINEN
Mindoro Str.
Calamianes
Palawan
Balabak
SULU-SEE
Mindanao
Sulu Ins.
GROSSER OCEAN
Palau I.
CELEBES-SEE
Talaut
Sangi
Siau
MOLUKKEN-SEE
Morotai
Halmahera
Ternate
Batschan
Obi
Sula I.
Peling
G. v. Tomini
G. v. Bangai
G. v. Tomaika
N
C
O
SO
S
CELEBES
Golf v. Boni
Buton
Saleyer
Djampea
Kalao
FLORES SEE
Flores
Adonara
Ombaai Str.
Sambawa
Sumba
SAWU SEE
Sawu
Rotti
Timor
CERAM-SEE
Ceram
Buru
Amboina
Misol
Goram
Banda
BANDA-SEE
Neu Guinea
Kei
Aru I.
Timor Laut
AUSTRALIEN

43.

C. W. Kreidel's Verlag Wiesbaden.
Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

Tafel XV.

Tafel XV.

Karte der Java-, Flores-, Philippinen- und Molukkenbrücke.

Fig. 44. **Celebes, Java, Sumatra, Borneo, Hinterindien, kleine Sunda-Inseln, Philippinen u. Molukken,** p. 124.

Reptilien u. Amphibien:

Gecko monarchus (Schl.), (im kleinen Sundagebiet fraglich), p. 69, 73, 78, 80, 82.

Calotes cristatellus (Kuhl), (von Bali bis Flores noch nicht bekannt), p. 70, 73, 75, 78, 80, 82.

Mabuia multifasciata (Kuhl), p. 70, 73, 75, 78, 80, 82.

Typhlops braminus (Daud.), p. 70, 73, 75, 78, 80, 82.

Python reticulatus (Schn.), p. 70, 73, 75, 78, 80, 82.

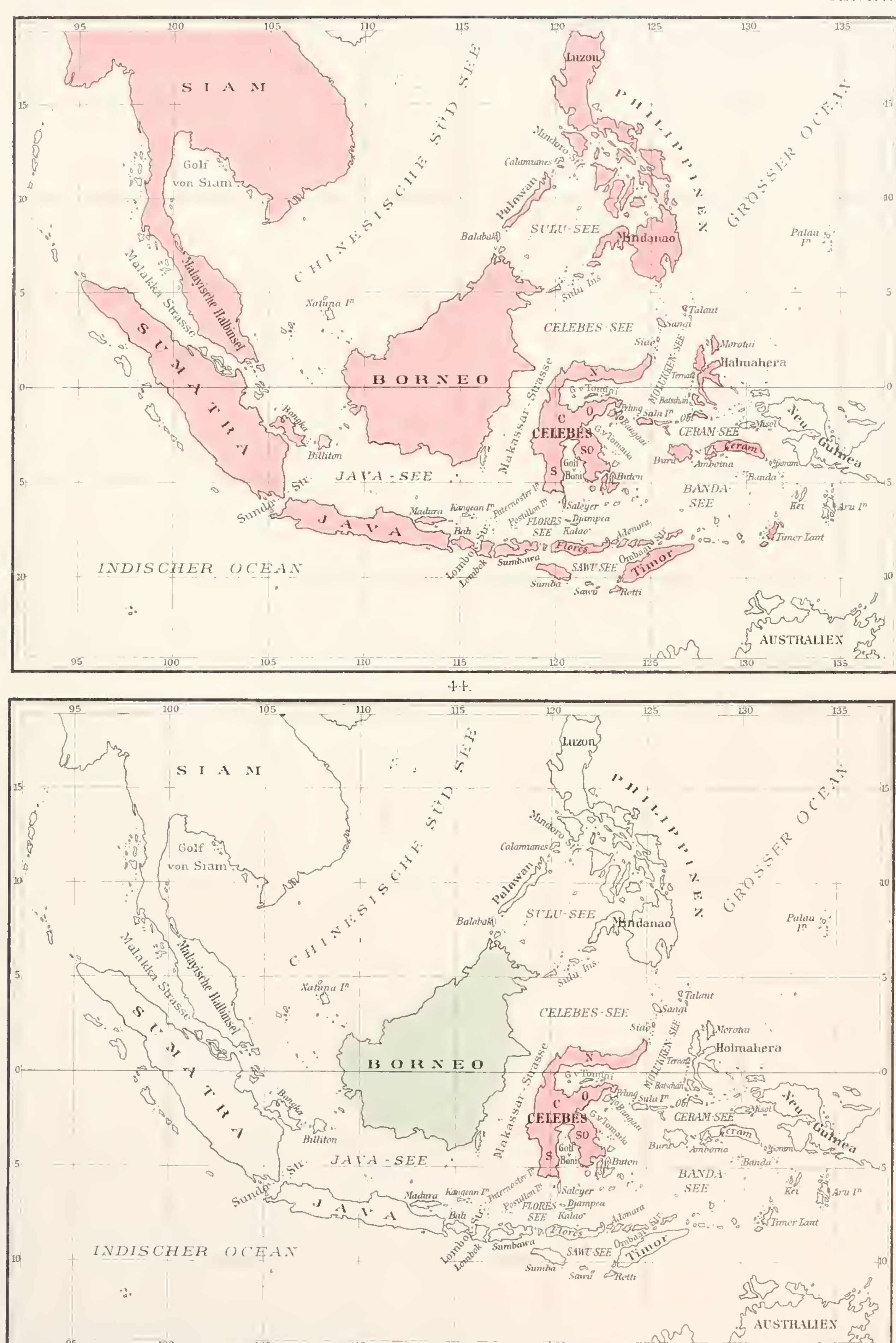
Dendrophis pictus (Gm.), p. 71, 73, 76, 78, 80, 82.

Dryophis prasinus Boie, (in den Molukken bis jetzt nur in Ternate, im kleinen Sundagebiete erst in Lombok nachgewiesen), p. 71, 73, 76, 78, 80, 82.

Rana tigrina Daud., p. 72, 74, 76, 78, 80, 82.

Fig. 45. **Celebes u. Borneo,** p. 124.

Diese Karte gilt nach unserer heutigen Kenntniss für keine einzige Mollusken-, Amphibien-, Reptilien-, Vögel- oder Säugethierspecies (vergl. p. 32, 74, 96, 106).


SIAM
Golf von Siam
Malakka Strasse
Malayische Halbinsel
SUMATRA
Bangka
Billiton
Sunda Str.
JAVA
JAVA-SEE
CHINESISCHE SÜD SEE
Natuna In
BORNEO
Balabak
Palawan
Calamianes
Mindoro Str.
Luzon
PHILIPPINEN
SULU-SEE
Mindanao
Sulu Ins.
CELEBES-SEE
Talaut
Sangi
Siao
Makassar-Strasse
MOLUKKEN-SEE
Morotai
Halmahera
Ternate
Batschan
Sula In
Obi
Misol
CERAM-SEE
Ceram
Buru
Amboina
Goram
Neu Guinea
GROSSER OCEAN
Palau In
CELEBES
N
C
O
SO
S
G. v. Tomini
Peling
Banggai
G. v. Tomaiki
Golf v. Boni
Buton
Saleyer
Djampea
Kalao
FLORES SEE
Paternoster In
Postillon In
Kangean In
Madura
Bali
Lombok
Lombok Str.
Sumbawa
Flores
Adenara
Ombaai Str.
Timor
SAWU-SEE
Sumba
Sawu
Rotti
BANDA-SEE
Banda
Kei
Aru In
Timor Laut
INDISCHER OCEAN
AUSTRALIEN
95
100
105
110
115
120
125
130
135
15
10
5
0

44.

45.

